



ANAI

ENSUS

VOLUME 5
2019



ENSUS 2019

VII ENCONTRO DE
SUSTENTABILIDADE EM PROJETO
08 a 10 de maio de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



ORGANIZAÇÃO

Coordenação Geral

Lisiane Ilha Librelotto, Dra. Eng., Dpto. de Arquitetura e Urbanismo, PósARQ/UFSC
Paulo César Machado Ferroli, Dr. Eng., Dpto. de Expressão Gráfica/UFSC

Comissão Organizadora

Coordenação Arquitetura e Urbanismo

Profa. Lisiane Ilha Librelotto, Dra. Pós-ARQ/UFSC
Prof. Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. EGR/UFSC
Prof. Miguel Aloysio Sattler, Dr. NOIRE/UFRGS
Sumara Lisbôa, mestranda, PósARQ/UFSC

Coordenação de Design

Prof. Amilton José Vieira de Arruda, Ph.D/UFPE
Profa. Ana Veronica Pazmino, Dra./UFSC
Prof. Carlo Franzatto, Dr./UNISINOS
Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr. EGR/UFSC
Profa. Regiane Trevisan Pupo, Dra. EGR/UFSC

Coordenação Engenharia

Profa. Rachel Faverzani Magnago, Dra. PPGCA – UNISUL
Profa. Paola Egert Ortiz, Dra. /UNISUL
Profa. Heloisa Regina Turatti Silva, Dra. /UNISUL

Comissão Design

João Luiz Martins, graduando do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UFSC

Comissão de Infraestrutura e Apoio

Sumara Lisbôa, mestranda, PósARQ/UFSC
Júlia Lange de Souza, graduanda do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UFSC
Altamirano Mathias, graduando do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UFSC
Camila Marques e Silva, graduanda do Curso de Design/UFSC

FICHA CATALOGRÁFICA

ENSUS “Encontro de Sustentabilidade em Projeto” (5.: 2019 : Florianópolis, Anais [do] ENSUS 2019 - VI “Encontro de Sustentabilidade em Projeto”/ Universidade Federal de Santa Catarina, realizado em 08,09 e 10 de maio de 2019 - VIRTUHAB - Grupo de Pesquisa ; [organizado por Lisiane Ilha Librelotto, Paulo César Machado Ferroli]. -- Florianópolis : UFSC/VIRTUHAB 2019

669p (VOLUME 5).

ISSNe **2596-237X**

1. Sustentabilidade. 2. Projeto. 3. Arquitetura. 4. Design. 5. Engenharia.
I. Universidade Federal de Santa Catarina. VIRTUHAB - Grupo de Pesquisa.
II. Ferroli, Paulo César Machado. III. Librelotto, Lisiane Ilha. IV. Título.

EDITORIAL ENSUS 2019

O ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto chega a sua sétima edição. O ENSUS 2019 aconteceu de 08 a 10 de Maio, no Centro de Eventos da Universidade Federal de Santa Catarina e foram enviados ao evento cerca de 300 artigos, oriundos de mais de 100 universidades brasileiras, públicas e privadas, e 5 universidades estrangeiras. Ao compararmos com o primeiro ENSUS, quando recebemos 27 artigos, temos a grata satisfação da percepção de uma evolução continuada. Talvez o fato mais curioso seja que uma quantidade grande de pessoas que estavam entre os autores destes 27 artigos estejam, hoje, participando do encontro que ajudaram a construir. Nosso público é fiel. Uma vez ENSUS, sempre ENSUS!

Na segunda-feira, dia 13 de Maio, quando o ENSUS for uma doce memória do público (assim esperamos) os membros do grupo Virtuhab, principal organizador do evento, estarão em reunião para discutir o evento de 2019, acertos e erros, tarefas ainda a completar e começar o ENSUS 2020.

Todos os anos consideramos manter a realização do evento. Fazendo uma analogia com a física, temos sempre duas forças atuando nesta questão, nem sempre de igual intensidade: uma que age contra e outra a favor. Percebemos que a cada ano, quanto mais pessoas comparecem ao evento e quanto maior sua repercussão nacional, menos apoio recebemos dos órgãos de fomento. Resta-nos analisar estas forças para uma tomada consciente de decisão.

Os números do evento nos motivam e se analisados sob a ótica fria da matemática são sempre incontestáveis no sentido da continuidade. É muito gratificante também, perceber o engajamento do grupo de pesquisa, revisores de artigo, comissão organizadora, voluntários e alunos do curso de arquitetura e design na promoção do evento.

A participação de estudantes e pesquisadores que no ENSUS I ficou praticamente restrita aos estados do sul do país, nesta sétima edição reuniu representantes de todas as regiões, com mais de 500 inscritos (público pagante e não pagante) entre articulistas, ouvintes, palestrantes, expositores e voluntários. Deve-se ainda acrescentar a esta conta os cerca de 150 revisores de artigos, que ajudaram na emissão de pareceres e julgamento dos artigos que aqui serão apresentados. Desta forma, estas 650 pessoas envolvidas no evento, nos mostram o resultado de nosso trabalho e superaram nossas expectativas para esta edição.

Os anais do evento não ficam mais restritos a um único volume, mas sim, integram 5 volumes, com quase 3000 páginas de artigos.

Contudo, os órgãos de fomento do país, especificamente CAPES, CNPq e até a FAPESC que sempre apoiou o evento, parecem ter uma visão diferente da nossa. Não se trata apenas de não recebermos apoio financeiro, mas quando temos os mais importantes órgãos de fomento do país, que apesar de reconhecerem o mérito do evento, nos excluem com desculpas infundadas, como o fato de nossa programação pela sua diversidade e quantidade, não conseguir ser introduzida completa no campo do formulário, ou por não alcançar a nota de corte nos faz ponderar e nos enche de pesar. Essa mensagem, clara, não pode ser ignorada. O ENSUS tem por característica procurar fazer um evento sustentável por essência. E isso é refletido em fazermos o evento dentro da universidade e não em um hotel. É refletido na escolha cuidadosa dos materiais que serão ofertados, como não usar copos descartáveis e fornecer uma sacola que poderá efetivamente ser usada posteriormente para compras no mercado ou feira. Também não é um evento destes reconhecidos como caça-níquel, que praticam valores aviltantes dos quais não se faz ideia da aplicação dos recursos.

Procuramos utilizar o mínimo possível de impressões. Temos buscado reduzir nossos impactos, angariar recursos junto ao nosso público e buscar por fomento. Mesmo assim conseguimos praticar preços muito aquém de outros eventos com a mesma qualidade e sem um décimo do apoio dos órgãos de fomento.

Desta forma, o apoio de nossos fieis parceiros, público pagante e voluntários, é ainda mais importante. Nosso público é o maior financiador deste evento.

Na realização do evento de 2016, criamos a página da transparência para mostrar ao nosso público, de onde vêm o dinheiro e onde o empregamos. Os valores das edições passadas

foram mantidos em 2017 e 2018, mas tivemos de realizar um pequeno ajuste prevendo uma época de recessão. Conseguimos, como sempre, apoio dos profissionais que aqui estão como palestrantes do evento, que não recebem qualquer remuneração. Os palestrantes, estão aqui porque, assim como nós, acreditam na importância do tema que estamos discutindo e que existem outros ganhos pessoais, que não o financeiro, que podem afetar nosso futuro comum.

Ao longo destes anos, estabelecemos importantes parcerias, que nos permitem editar uma revista, divulgar e promover nossas pesquisas. Montamos uma rede de pesquisa para o estudo do bambu, outra para estudo da sustentabilidade e destas já resultaram pelo menos 4 publicações na forma de livros, 3 dos quais serão apresentados neste evento. Montamos uma materioteca e temos diversas pesquisas em andamento.

A promoção do evento proporciona tudo isto. Acima de tudo esperamos que a forma como o ENSUS ocorre, represente uma saída para as crises que assolam o país. Uma parceria público/privada, onde não se pode esperar que tudo seja custeado pelo Governo.

Para concluir, não podemos deixar de agradecer as pessoas que trabalharam nos bastidores. Os membros do Grupo de Pesquisa VirtuHab – bolsistas de iniciação científica, extensionistas, mestrandos e doutorandos do PósARQ (em especial Sumara Lisboa, Natália Geraldo, Ialê Ziegler, Altamirano Mathias, João Luiz Martins, Franchesca Medina, Camila Marques e Emanuelle Castro do Nascimento que auxiliaram na coordenação do evento) -, as direções dos centros do CCE e CTC, a PROEX e FAPEU que se empenharam ao longo de quase um ano, para ajudar na elaboração dos projetos de captação dos recursos, prestação de contas do evento anterior, emissão de certificados, proposição e contato com palestrantes, confecção de atas, elaboração e manutenção da página do evento, envio de chamadas de artigos, divulgação do evento por e-mail, pelo facebook, confecção de folders para divulgação das palestras, convite para revisores, alimentação da plataforma easychair, solicitação de orçamentos para compras de camisetas, cafés, impressões, crachás, bolsas, pedidos de doação de materiais (canetas, blocos), porta banners, reserva de transportes, carga de materiais, confecção dos anais, confecção da revista Mix Sustentável Especial ENSUS, controle de inscrições, entre outras tantas atividades que foram necessárias para receber vocês da melhor forma possível.

Estes anais foram produzidos com antecedência e já estão disponíveis na página desde o primeiro dia do ENSUS, graças ao esforço do nosso futuro designer João Martins. Os artigos publicados neste volume foram enviados pela plataforma easychair, sem identificação de autoria, enviados a pelo menos dois pareceristas com revisão às cegas, modificados pelos autores e atualizados no sistema, em uma trajetória que levou do início de setembro de 2018 a abril de 2019 para ser percorrida.

Nesta edição, houve a necessidade de realizarmos a publicação em 5 fascículos com os Títulos:

Volume 7, n.1 – Materiais e Processos Convencionais e Materiais e Tecnologias inovadoras/alternativas

Volume 7, n.2 – Metodologias de Projeto; Desenvolvimento Sustentável e Gestão da Sustentabilidade

Volume 7, n.3 – Sustentabilidade na Engenharia; Eficiência Energética e Resíduos

Volume 7, n.4 – Sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo e Sustentabilidade no Ambiente Construído

Volume 7, n.5 – Design de Produto; Design de Moda; Biônica e Biomimética

Nosso muito obrigado a todos vocês! Nosso muito obrigado aos apoiadores e expositores do evento, aos articulistas que enviaram suas pesquisas, aos revisores que trabalharam arduamente na emissão de pareceres e aos palestrantes que contribuem tanto para divulgar e incentivar o tema tão importante da sustentabilidade!

Aproveitem a leitura, referenciem em suas pesquisas e não deixem de comparecer ao ENSUS 2020! Onde ele acontecerá ainda não sabemos, mas temos a certeza de que acontecerá!

Lisiane Ilha Librelotto e Paulo César Machado Ferrolli

SUMÁRIO – ANAIS VOLUME 5

A Utilização de novas tecnologias na Moda - Aplicação de tecido orgânicos fabricados a partir de Kombucha na confecção de bolsas e acessórios da moda	010
Design e inovação: uma análise do desenvolvimento de um mobiliário urbano	023
Design Sustentável: desenvolvimento de uma pérgola urbana biofílica	037
Inovação aplicada ao design de um playground infantil	053
A transformação do indivíduo representada na moda através de pedras preciosas	066
P&D para a sustentabilidade e inovação com base em design: Seis papéis do líder e gestor	071
CRER - a religião como parte da moda	083
Design Social: Jogo de Tabuleiro para Abrigo de Crianças	094
Projeto de Embalagem para Logística Reversa	104
El diseño en la educación ambiental para la enseñanza infantil: requerimientos para kit interdisciplinar sobre la perdida de la biodiversidad en Brasil	116
Preciosidade Sustentável: experimentações em design de joias com plástico reciclado (PEAD e PEBD)	128
A utilização de resíduos industriais como recurso à economia criativa em Joinville	141
Infográficos como um meio de conscientização ao vegetarianismo	152
Impressora 3D: open design como fator de apoio à sustentabilidade	164
Design de produto: resgate do artesanato de Formosa do Sul (SC)	176
Upcycling: Livro infantil para sensibilização dos impactos socioambientais da indústria têxtil	188
Brinquedos infantis sustentáveis: O design como auxiliador e incentivador da criatividade	200
Biomimetismo e Design aplicados contra desastres climáticos	212

Ludo Cósmico: uma solução em upcycling	223
Artesanato Contemporâneo: Influência do Design e da Moda na Economia Criativa	224
Práticas sustentáveis para a Inovação Social por meio do Design	246
Desenho de um novo mundo material: uma proposição de processos integrados e de aprendizagem	255
A Biomimética como Inspiração para Fachadas Brasileiras Dinâmicas e Eficientes	267
Sustentabilidade, universidade e comunidade: práticas extensionistas no âmbito da moda	279
Transtorno do Espectro Autista: o Design Social como base para a concepção de um kit pedagógico de auxílio no desenvolvimento de habilidades motoras finas	282
Conflitos políticos e a importância da gestão participativa no contexto do saneamento básico no Brasil. Daniel Victor Silva Lopes e Shymena de Oliveira Barros Brandão Cesar	294
Superpopulação, abandono e maus-tratos de cães: um estudo de design social	301
Desenho Universal e Acessibilidade em Design de Interiores	313
Sustentabilidade Aplicada ao Design de Moda: Conceito Lowsumerism e Armário-cápsula	325
Estudo de Caso sobre Desperdícios Têxteis de Malha no Setor de Corte em uma Indústria de Vestuário	337
Método BIOS - Uma Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Biomiméticos Sustentáveis	348
Prótese de membros em pássaros: estudo de caso de aplicação da Biomimética e impressão 3D.	360
Cor, textura e sustentabilidade: uma análise da percepção do valor da sustentabilidade nos produtos eco orientados e perfil de consumidor	378
Sustentabilidade no contexto de negócios: contribuições do design de produtos	379
GERALDO DE BARROS E A UNILABOR: Um estudo sobre a inovação sociotécnica moveleira no Brasil dos anos 1950	392
O conceito Upcycling aplicado à moda: um estudo de caso da marca Farm	402

Desenvolvimento projetivo de mobiliário para crianças em fase pré-escolar: Articulação entre Design Sustentável e Design Inclusivo	414
Moda e sustentabilidade: Decisão de compra dos consumidores da marca Louloux	426
Desenvolvimento de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru - emprego de tecnologias de fabricação digital em projeto	438
Mix de marketing digital: um estudo de campo em empresas do segmento de moda de Araranguá-SC como estratégia para fidelização da clientela	450
Uma Análise sobre a Aplicação de uma Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Biomiméticos e Sustentáveis	462
Pó do endocarpo do coco: input no processo de design para experiências com materiais	472
Equipamento para a orla de Santo Antônio de Lisboa da investigação fenomenológica do sítio a prototipagem rápida: contribuições da biomimética	486
Design e Artesanato: caminhos para uma trajetória sustentável em projetos sociais	498
Design zero waste para a produção sustentável de calça legging	509
A biônica como inspiração no design de moda: aplicações em sala de aula	523
Gabriela Mazepa: projetando a partir dos excessos da Moda	535
Fabricação de mesa de centro utilizando refugos de MDF provenientes da produção de marcenaria	547
Design de embalagens para hortifruticultura - uma inovação na metodologia de projeto	559
Fabricação Digital como ferramenta para a criação de uma coleção de moda feminina	574
Biomimética como processo criativo em curso de design de produto	585
Estudo sobre as estratégias de leveza e resistência das fibras de agave para uso como material de impressão 3D bioinspirado.	597

Desenvolvimento de artefato para suportação de dutos e/ou superfícies cilíndricas e sua rela�o com padrões da natureza em espiral	611
Biomimética: Bioprodutos e Leitura Visual da natureza, experiências em Curso de Desenho Industrial da UFF	625
Centro de estudos e pesquisas em design industrial e engenharia reversa: um registro com inser�oes em biônica e biomimética	635
Da Representa�o Gráfica 3D � Fabrica�o Aditiva de Cerâmicos Industriais de Forma Complexa	647
Materiais para Móveis - Proposta de Classifica�o	656

A Utilização de novas tecnologias na Moda – Aplicação de tecido orgânicos fabricados a partir de Kombucha na confecção de bolsas e acessórios da moda

The use of new Technologies in Fashion – Application of organic fabrics made from Kombucha in the manufacture of fashion handbags and accessories

Venétia Maria Correa Santos, Designer, PhD em Engenharia de Produção, UNESA
venetiasantos@gmail.com

Wim Degrave, Doutor em Biotecnologia UFRJ
wmsdegrave@gmail.com

Liane Flemming, Doutora em Arquitetura pela UFRJ
liane.arq@gmail.com

Joana Recalde Rocha, Graduando em Comércio Exterior pela Regant's
joanarecalde@hotmail.com

Elson Teofilo Gonçalves, Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela UNESA
elson.arq@outlook.com

Yago Mello, Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela USU
yagoscmello@hotmail.com

Resumo

O trabalho apresentado foi iniciado no âmbito do programa Tecnologia e Moda, elaborado pelo Laboratório do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro (LAA) em colaboração da BIOTECAM. Durante 5 meses os pesquisadores estudaram aplicação de tecidos orgânicos fabricados a partir da Kombucha na confecção de acessórios da moda. A pesquisa prosseguiu em colaboração da BIOTECAM, no âmbito do Programa de Pesquisa e Produtividade da UNESA e os tecidos biológicos foram aplicados na confecção de duas bolsas compostáveis. Metodologia. Foram investigados para os três tipos de tecidos produzidos de Kombucha as possibilidades de corte, dobradura, alteração de formas, colagem e aderência entre si e com outros materiais, e estruturação das lâminas. Os resultados obtidos revelaram que o tecido biológico feito por bactérias que são encontradas na Kombucha pode: ser costurado desde que realizada uma linha de hidratação; que pode ser cortado no laser até a espessura de 3mm; que pode ser colado com colas orgânicas (cola de mandioca), e que também pode aderir naturalmente a outros materiais durante o processo de secagem (pet, resíduo de coco). Inúmeras formas e plissados e colmeias

podem ser realizados com o tecido biológico, contribuindo para aumentar sua estruturação. Ainda foi verificado que pode-se estruturar o tecido a partir de dublagem com tecidos de seda. Os resultados obtidos revelam que o material tem boas perspectivas para a aplicação na moda.

Palavras-chave: Kombucha; Acessórios; Moda; Tecnologia

Abstract

The work presented was initiated under the Technology and Fashion program, prepared by the Laboratory of the Museum of Tomorrow in Rio de Janeiro (LAA) in collaboration with BIOTECAM. For 5 months the researchers studied the application of organic fabrics manufactured from Kombucha in the manufacture of fashion accessories. The research continued in collaboration with BIOTECAM, within the scope of the Research and Productivity Program of UNESA and the biological tissues were applied in the preparation of two compostable bags Methodology. The possibilities of cutting, folding, changing shapes, bonding and adhesion with each other and with other materials, and structuring of the blades were investigated for the three types of fabrics produced by Kombucha. The obtained results revealed that the biological tissue made by bacteria that are found in Kombucha can: - be sewn since a hydration line is carried out; which can be cut into the laser until the thickness of 3mm; which can be glued with organic glues (manioc glue), and which can also naturally adhere to other materials during the drying process (pet, coconut residue). Numerous forms and pleats and hives can be performed with the biological tissue, contributing to increase its structuring. It has further been found that one can structure the fabric from dubbing with silk fabrics. The results obtained reveal that the material has good prospects for the application in fashion

Keywords: Kombucha; Cut; Pleats; Collage.

1. Introdução

Frankie M.C. Ng & Wang (2016), revelou em seus estudos que a indústria da moda é considerada responsável pela poluição da água, por emissões de dióxido de carbono em larga escala, além da produção de resíduos, devido aos atuais processos de produção.

Inúmeras pesquisas estão tentando expandir as tendências da moda para uma solução de uma moda ética, com as roupas sustentáveis que causem menos impacto no meio ambiente. A realização bem-sucedida de uma moda autônoma, natural, tem um enorme potencial criativo e prático e tem um efeito positivo na indústria e no meio ambiente.

Um novo conceito de moda do futuro está fundamentado no uso de tecidos biológicos de celulose bacteriana. Este conceito pioneiro foi criado pela designer de moda LEE S. (2003), cujo trabalho foi exibido em todo o mundo. Ela usa as bactérias provenientes da kombucha, que produzem um tecido vegetal que pode ser utilizado para fazer roupas.

Kombucha é uma bebida probiótica e fermentada, feita de chá preto e açúcar. Lee trabalha com as bactérias para cultivar roupas, cujo potencial é simplesmente deslumbrante.

A Universidade Estadual de Iowa (LEE, Y-A-2016) também estuda a confecção de roupas a partir de subprodutos de chá visando melhorar a saúde da indústria da moda. Os pesquisadores projetaram um colete e um protótipo de sapato da fibra celulósica cultivada em seu laboratório. A fibra de celulose contempla um ciclo contínuo de reutilização ou regeneração. Não é mais necessário fazer certos materiais sintéticos, mas é necessário propor uma certa quantidade de tempo para possibilitar que o material cresça, seque e seja tratado em condições específicas. A ideia é contribuir para a melhoria de vida e do planeta a longo prazo.

Ainda Cientistas e designers da Queensland estão também liderando uma revolução global de roupas baseadas em bactérias, pesquisando novas formas de fazer a pele do chá Kombucha fermentado, transformando o novo tecido à prova d'água e resistente. Segundo BILA (2016) o tecido Kombucha é um material natural, durável, biodegradável e reutilizável, podendo ser cortado, costurado, moldado, colado, tingido, pintado, impermeável e gravado a laser. Existe um enorme potencial para o uso generalizado. Pode-se realmente fazer uma peça de vestuário de um tecido, colocá-lo em um liquidificador, misturar e fazer outra peça, pois trata-se apenas de um tecido de celulose.

1.1. Metodologia

A partir de estudos de laboratório foi investigado o uso dos tecidos produzidos de Kombucha, suas possibilidades de corte, dobradura, alteração de formas, colagem e aderência entre si e com outros materiais.

O trabalho é desenvolvido a partir da parceria com a startup BIOTECAM. Em conjunto com a BIOTECAM foi estudada a possibilidade de melhoria na produção dos tecidos em laboratório.

O TEXTICEL™, como está sendo chamado é um produto totalmente biodegradável e completamente natural. O TEXTICEL™ é produzido por bactérias probióticas que formam uma camada de celulose na superfície de um meio de cultura cuidadosamente controlado, usando insumos renováveis. Após alguns dias ou até duas semanas de cultura, dependendo da espessura requerida, a camada de celulose é recuperada e processada de acordo com as exigências do produto final.

O TEXTICEL™ é um produto de celulose micro-nanoestruturado. Quando totalmente seco, a aparência é enrugada e encolhida, mas pode ser umedecido com água ou com outros produtos umectantes para se tornar um tecido liso, quente ao toque. Também pode ser tratado superficialmente como repelente de água, e aromas. Outros produtos podem ser adicionados para modificar as propriedades da superfície.

A Biotecam produz diferentes tipos de TEXTICEL™, de tecido de celulose esbranquiçado e fino, material semelhante a couro. Várias formas de secagem e coloração resultam em uma variedade de características, que podem ser exploradas e usadas no design e produção de roupas, bolsas e acessórios. Quando desejado, elementos biológicos adicionais podem ser adicionados, produzindo padrões harmoniosos e delicados, únicos. O material celulósico pode ser colorido, colado, cortado a laser e misturado com outros materiais conforme desejado.

O TEXTICEL™ é atualmente produzido em folhas, estéreis, secas ou pré-molhadas. Outros tamanhos podem ser desenvolvidos e a BIOTECAM estuda hoje texturas e características adicionais para as novas aplicações na indústria da moda.

O Texticel é feito atualmente em folhas de 35 x 55 cm, com peso seco de celulose entre 5 a 85 g por folha, dependendo da gramatura solicitada (26 a 441 g/m²), mas folhas mais espessas podem ser produzidas. O tecido seco de celulose em geral é bastante resistente, embora não tanto quanto o couro. As fibras microscópicas de celulose, tecidas pelas bactérias, formam uma matriz densa. A superfície do texticel pode ser perfeitamente lisa, flexível ou dura e seca. Se não for fixado com um repelente de água ou outro produto, pode ser umedecido e remodelado. Padrões em relevo podem ser adicionados. A cor normal varia de esbranquiçado (folhas finas) a leve ou marrom médio ou creme, a marrom escuro ou cobre, dependendo das técnicas de ensaio, e a transparência pode ser variada de translúcida a opaca. O tingimento pode ser facilmente conseguido com corantes de tecido usados para algodão regular. A celulose pode ser colada com cola natural ou sintética. Cuidado especial e técnica devem ser usados para costura. Tal como acontece com outros materiais celulósicos, a durabilidade depende da fixação e preservação.

O presente estudo foi realizado para verificar a viabilidade da aplicação destes tecidos em acessórios e bolsas. As bolsas estão sendo feitas todas com tecidos biológicos e apenas as alças estão sendo realizadas em algodão.

Foram utilizadas três tipos de folhas de tecido biológico fabricados pela BIOTECAM:

- Fina, dourada,
- Couro,
- Com fungos e autoclavada.



Figura 1: Os três tipos de Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 2: Processo de fabricação da Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 3: Fonte: elaborada pelos autores



Figura 4: Fonte: elaborada pelos autores

As etapas do processo de fabricação envolvem: a pré cultura, a cultura, limpeza e secagem.

Os tecidos estão sendo cultivados entre 5, 14 e 21 dias, dependendo da espessura necessária.

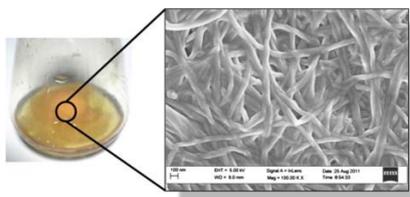


Figura 5: Fonte: elaborada pelos autores

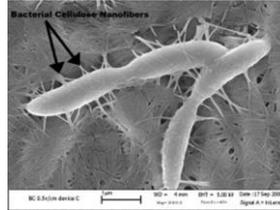


Figura 6: Figura de microscópio das células da Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 7: Folha de Kombucha em processo de secagem. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 8: Kombucha vista de perto. Fonte: elaborada pelos autores

2. Resultados

2.1. Resultados obtidos com os testes em laboratório (vide fotos abaixo)

De acordo com as atividades propostas (vide acima) foram realizados testes e pesquisas em laboratório. Em conjunto com a BIOTECAM, estudamos a produção dos tecidos em laboratório e iniciamos o estudo da aplicação destes em acessórios e bolsas.

Foram exploradas as inúmeras características dos tecidos biológicos.

Obtivemos alguns resultados conclusivos para a sua aplicação e, a saber:

- **Textura**

Os tecidos secados em superfícies com textura diferente assumem esta última.

Foram testados a secagem em cima de acetato e a Kombucha ficou lisa e brilhante.

- **Espessura**

A espessura está diretamente relacionada ao tempo de cultivo.

Os tecidos estão sendo cultivados entre 14 dias produzindo assim espessuras de 1,50 (quando molhada) e de 0,5mm após secagem, o que consideramos o mínimo para viabilizar sua aplicação em bolsas.

- **Corte**

A Kombucha foi cortada com grande sucesso na máquina à laser podendo estampar diferentes desenhos.

- **Colagem e costura**

Verificamos que é possível a costura da Kombucha depois de umedecida com uma linha d'água realizada com pincel. A partir da hidratação, a Kombucha pode ser costurada.

É possível colar também a Kombucha com cola de mandioca natural em substituição a costura tradicional.



Figura 9: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 10: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 11: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 12: Testes com cola de mandioca. Fonte: elaborada pelos autores

- **Dobradura**

A Kombucha pode ser dobrada a partir de marcações feitas a laser. Pode-se criar tecidos em colmeia, plissados ou qualquer outra forma.

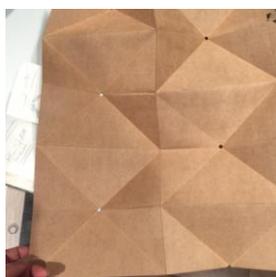


Figura 13: Testes de dobradura. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 14: Testes de dobradura. Fonte: elaborada pelos autores

- **Estruturação**

É possível estruturar a Kombucha após a secagem com intertelas coladas a esta. Com isto obtem-se uma estruturação maior.



Figura 15: Processo de secagem com intertelas. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 16: Processo de secagem com intertelas. Fonte: elaborada pelos autores

- **Pintura**

Estamos iniciando testes com pintura.



Figura 17: Bolsa em Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 20: Fonte: elaborado pelos autores

3. Discussão dos Dados

Os testes realizados mostram que os tecidos biológicos podem ser fabricados em espessuras e texturas diferentes, assim como pode ser costurados.

O tecido biológico consegue aderência com outros materiais como algodão e seda e podem ser cortados, colados e dobrados depois de secos.

Os tecidos podem ser colados com cola de mandioca natural em substituição a costura das bolsas.

3.1. Conclusão

O maior desafio na aplicação deste produto é adapta-lo as restrições da produção e às exigências da confecção das bolsas. Com os tecidos secos é necessário molda-los e estrutura-los a partir do uso de intertelas.



Figura 21: Fonte: elaborada pelos autores

Foi realizada uma primeira experiência com a estruturação interna de celulose que foi toda coberta com a Kombucha já preparada para a aplicação. Criou-se a primeira bolsa de tecidos orgânicos completamente compostável.

Estes resultados iniciais nos pareceram promissores.

3.2. Foram finalizados os dois modelos de bolsas compostáveis

- **Modelo A**

Bolsa pequena colada feita em uma única folha de tecido biológico, econômica, com alças biodegradáveis e forração de seda costurada eternamente, com fecho utilizando upcycle de resíduos eletrônicos.

A bolsa foi toda colada com cola de mandioca que se mostrou bastante adaptada para o tecido. O tecido biológico foi autoclavado e foi possível chegarmos a uma estampa de fungos naturais na cor café.

- **Modelo B**

A bolsa maior utiliza 3 folhas de tecidos biológicos e é totalmente feita com celulose podendo ser inteiramente compostável.

Os tecidos foram colados às estruturas internas de papelão e forrados com seda natural.

O produto é 100% compostável.

Os testes revelaram que serão necessárias camadas de isolamento externo para proteção e para evitar o ressecamento destas bolsas.

A BIOTECAM, startup que está desenvolvendo os tecidos deve investir no desenvolvimento do produto de maneira que este tenha uma grande resistência. Acreditamos que o tecido biológico deva ser conjugado com seda para melhorar a estruturação deste. No protótipo ele foi colado a uma intertela, para uma maior estruturação, e todo costurado.

Observamos ainda que as alças da bolsa devem ser confeccionadas em outro material para ter maior resistência.



Figura 22: Folhas de Kombucha secas. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 23: Bolsa em Kombucha. Fonte: elaborada pelos autores



Figura 24: Fonte: elaborada pelos autores



Figura 25: Fonte: elaborada pelos autores

Observação.

A presente pesquisa surgiu no âmbito do programa Tecnologia e Moda elaborado pelo Laboratório do Museu do Amanhã no Rio de Janeiro em colaboração da BIOTECAM.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de pesquisa e Produtividade da UNESA 2018 Universidade Estácio de Sá.

A pesquisa foi selecionada no Edital Inovativa 2018, e para fazer parte da missão Alemanha Brasil da APEX Brasil.

O Trabalho está sendo desenvolvido no âmbito do Edital Pesquisa e Produtividade 2018 UNESA Universidade Estácio de Sá

Referências

- Bila R. **Biotechnology, Kombucha and textiles have a lot in common**. 2016. www.dhub.org/biotechnology-kombucha-and-textiles-have-a-lot-in-common/.
- Frankie, M.C Ng; Wang, P. **Natural Self-grown Fashion from Bacterial Cellulose: A Paradigm Shift Approach in Fashion Creation**. The Design Journal Taylor & Francis, 2016.
- Hi-NRG MC; F; PHOEBE, W. **Self-grown: Fashion From Bacterial Cellulose: A Paradigm Shift Design Approach in Fashion Creation**. Vol 19, nº 6, pg 837 – 855, 8 Aug, 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2016.1208388>.
- Jianqing, Y. **Kombucha Research**. 2011. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-BJNY201109072.htm.
- Kapsali, V; Toomey, A. **Design led approach to STEM Innovation: Making Society through Science and Technology Proceedings of the 5th STS Italia**. 2014. http://www.stsitalia.org/?page_id=87&lang=en.
- Kurtzman, C; Robnett, C; Basehoar-powers, E. **Zygosaccharomyces kombuchaensis: A new ascosporegenous yeast from Kombucha tea**. FEMS Yeast Res, Federation of European Microbiological Societies, 1 July, 2001. <https://doi.org/10.1111/j.1567-1364.2001.tb00024.x>.
- Lee, S. **Cultive suas próprias roupas**. 2013. www.ted.com/talks/suzanne_lee_grow_your_own_clothes?language=pt-br.
- Lee, Y. **A Clothing made from tea by product could improve health of fashion industry**. 2016. www.news.iastate.edu/news/2016/04/26/sustainableclothing. 2016.
- Parkes, A. **A biological imperative for interaction design**. Proceeding CHI EA '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.ACM New York, New York, pg 2209 – 2218, 2013.
- Parkes, A; Dickie, C. **Chi EA'13: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. Paris, April 27 – May 02, 2013. www.scientific.net/AMM.44-47.1598.
- Science, Technology, & Human Values. SAGE Publications 793 – 798.
- Söderberg, J; Delfanti. **A Hacking hacked! The life cycles of digital innovation**.
- Smail, S. **Kombucha clothing: Scientists, designers work to make fermented tea into a textile**, 2016. <http://www.abc.net.au/news/2016-07-31/kombucha-tea-scientists-designer-work-to-make-clothing-textile/7674892>.
- Zhan, Y. **“Green Design Based on the Concept of Ecological Holism”**. Applied Mechanics and Materials, Vols. 44 – 47, pp. 1598 – 1602, 2011.
- Zuckerman C. **Would you Wear a Kombucha Dress?**. National Geographic, 2017. http://www.nationalgeographic.com/magazine/2017/05/explore-kombucha-dress/em_setembro_2017.

Design e inovação: uma análise do desenvolvimento de um mobiliário urbano

Design and innovation: an analysis of the development of urban furniture

Estela Bortolanza Dalazen, Pós-graduação, UNOESC

estelabortolanzadalazen@hotmail.com

Kimberly Moreira, Pós-graduação, UNOESC

arq.kimberly@outlook.com

Larissa Bianchin, Pós-graduação, UNOESC

laribianchin@gmail.com

Laura Bragagnolo, Pós-graduação, UNOESC

laurabra.arq@hotmail.com

Táisa Trizotto, Pós-graduação, UNOESC

taisa.tri@hotmail.com

Rafael Selhorst, Bacharel, UFSC

rafaelr.selhorst@gmail.com

Cristiano Alves, PHD, UFSC

cralvesdesign@gmail.com

Resumo

Design e a inovação possuem diversos fatores em comum, ambos lidam com atividades multidisciplinares e inerentes ao processo projetual tais como: planejamento, criatividade, tecnologia, experimentos, processos produtivos e mercado, atividades estas orientadas para o futuro e, portanto, geradoras e agentes de mudanças sociais. Tais mudanças sociais e orientadas para o futuro se relacionam também com o Design Sustentável que pode ser considerado como uma evolução do processo de inovação utilizando as abordagens multidisciplinares de design no desenvolvimento de produtos e cujos objetivos consideram as variáveis socioambientais do projeto, além das variáveis técnicas e econômicas, comumente consideradas (ESTAREGUE, 2009). Desta forma este trabalho visa apresentar a aplicação da inovação e da sustentabilidade do processo de design, em conjunto com competências da arquitetura, no desenvolvimento de um novo produto em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC. Os resultados obtidos no projeto foram satisfatórios e possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário maiores possibilidades de utilização do produto em questão.

Palavras-chave: Inovação; Design; Sustentabilidade; Arquitetura; Mobiliário Urbano;

Abstract

Design and innovation have several factors in common, both dealing with multidisciplinary activities and inherent to the design process such as planning, creativity, technology, experiments, production processes and the market, these are future oriented activities and, therefore, generators and agents of social changes. Such social and future-oriented changes are also related to Sustainable Design, which can be considered as an evolution of the innovation process using multidisciplinary design approaches in product development and whose objectives consider the socio-environmental variables of the project, besides the variables technical and economic, commonly considered (ESTAREGUE, 2009). In this way, this work aims to present the application of innovation and the sustainability of the design process, in conjunction with architecture skills, in the development of a new product in partnership with the company BQMIL developed by the Brazilian Chemistry and Mineração Industrial Ltda. architecture of Unoesc in partnership (orientation) of Design UFSC. The results obtained in the project were satisfactory and possible due to the integration of the areas and, therefore, give the user greater possibilities of using the product in question.

Keywords: Innovation; Design; Sustainability; Architecture; Urban furniture;

1. Introdução

1.1. Mobiliário Urbano e processos de inovação

Ao longo do tempo o mobiliário urbano tem sido estudado por vários pesquisadores que apontam sua contribuição para a qualidade de vida dos usuários nos espaços públicos e, conseqüentemente, pela escolha de uso desses espaços públicos. Segundo Kilicaslan (2008), os mobiliários urbanos podem influenciar a preferência das pessoas por determinadas localidades.

A disposição inadequada do mobiliário urbano pode ser considerada uma barreira à utilização dos espaços públicos, assim além da função específica para qual se destina, o mobiliário urbano deve se adequar ao uso do espaço público (RIBEIRO, 2008)

Outro autor a apontar a necessidade de estudar o mobiliário urbano é Guedes (2005), para o autor o objeto urbano é um fator que interfere na qualidade da paisagem da cidade contemporânea que, possui grande quantidade de funções a serem atendidas. Assim, os mobiliários urbanos precisam ser avaliados na tentativa de aprimorar a qualidade e a percepção do ambiente no qual eles foram implantados (GUEDES, 2005).

Visto o papel dos objetos urbanos para os espaços públicos, os mesmos precisam ser desenvolvidos com estratégias de inovação, uma vez que as cidades contemporâneas procuram abordagens inteligentes de interação com seus usuários. Nesse contexto de ecossistemas de inovação em grandes metrópoles, o design pode potencializar o desenvolvimento desses objetos criando estratégias de ideação que satisfaçam as novas necessidades dos usuários e dos novos e modernos espaços públicos.

1.2. Design e inovação

O design e inovação são processos complementares, com interações e sinergias com o objetivo principal de mudar constantemente a cultura e base material das sociedades (BENAVIDES, 1999).

Desta forma, design e a inovação possuem diversos fatores em comum, ambos lidam com atividades multidisciplinares e inerentes ao processo projetual tais como: planejamento, criatividade, tecnologia, experimentos, processos produtivos e mercado, atividades estas orientadas para o futuro e, portanto, geradoras e agentes de mudanças sociais. Assim, o design insere-se como parte integrante e agente do processo de inovação, conduzindo conceitos e invenções até sua aplicação mercadológica.

O design contribui com os valores tangíveis e intangíveis de uma empresa, seja pela concepção de sua marca, desenvolvimento de produto, incorporação das necessidades dos usuários, compreensão das percepções dos usuários com relação aos atributos do produto, viabilidade de produção, dentre outros aspectos. O campo de atuação do Design transcende a criação de produtos como elementos isolados, passando a ser parte de um sistema e consolidando-se como um processo de gestão sendo assim essencial para as áreas afins como a inovação.

Assim como para a inovação, outra área em que o design trabalha em paralelo é a sustentabilidade, a aplicação dos conhecimentos das áreas em um mesmo projeto é conhecida como Design Sustentável. Diferente do design tradicional, o design sustentável surge com uma abordagem caracterizada por adotar aspectos projetuais que o design tradicional atualmente não adota (ALVES, 2010; MANZINI E VEZZOLI, 2002). O Design Sustentável pode ser considerado como uma evolução do processo de inovação utilizando as abordagens multidisciplinares de design no desenvolvimento de produtos e cujos objetivos consideram as variáveis socioambientais do projeto, além das variáveis técnicas e econômicas, comumente consideradas (ESTAREGUE, 2009).

Desta forma este trabalho visa apresentar a aplicação da inovação e da sustentabilidade do processo de design, em conjunto com competências da arquitetura, de um novo produto em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Apresentação do desenvolvimento de um mobiliário urbano que entregue diferentes funcionalidades para os usuários de espaços públicos, utilizando resíduos da empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar a empresa BQMIL e seu público-alvo.
- Definir as proposições de valor para o produto.
- Realizar a ideação do produto e apresentar a sua usabilidade.
- Analisar a colaboração das técnicas e ferramentas metodológicas do Design para o projeto arquitetônico

3. Metodologia

Este projeto foi desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria com o design UFSC utilizando, desta forma, metodologias e ferramentas de design aplicadas pela turma de arquitetura visando assim promover inovação. O trabalho foi baseado na metodologia de desenvolvimento de projetos *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2005) que foi adaptado para as etapas de definição da problemática e de coleta de dados, de definição das propostas de valor e síntese dos dados e de geração de alternativas, seleção, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D).

A problemática e a coleta de dados foi compreendida junto ao cliente e usuários, por meio de briefing, entrevistas e análise SWOT. A etapa de definição propostas de valor e síntese dos dados partiu de um mapa de empatia do público-alvo e definição da jornada do usuário.

A geração e seleção de alternativas, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D) se deu a partir de *brainstorming*, *sketching* e modelagem 3D no Software Sketchup.

4. Desenvolvimento

A seguir estão apresentadas as etapas e ferramentas que foram utilizadas ao longo dos projeto, assim como os seus resultados.

4.1. Definição da problemática e coleta de dados

Briefing

A etapa de Briefing se trata do primeiro contato dentro do projeto com a empresa onde foram definidas expectativas, metas e limitações. Durante esta etapa foram coletadas as percepções de funcionários sobre a empresa, os seus produtos e sua clientela.

Segundo o Briefing, o foco da empresa é na fabricação de argamassas colantes e de rejuntamento com acabamento fino para construção civil. Mas, além disso, no setor de construção civil oferecem impermeabilizantes e complementos. E no setor de petróleo e gás, oferecem impermeabilizante, antiespumante, controlador, dispersante, retardador de pega e cimento.

A experiência do cliente é motivada pela qualidade e experiência que regem a empresa e orientam suas estratégias, a BQMIL apresenta os seguintes valores e princípios: Estrutura e solidez - "Características de um grupo que busca sua expansão e o crescimento mútuo de seus colaboradores". Comunicação - "A BQMIL se empenha em transmitir seus valores e estratégias para toda sua equipe e clientes". Persistência - "O colaborador da BQMIL é peça fundamental no processo de busca pela excelência nos resultados, gerando crescimento para toda a equipe". Sustentabilidade - "A BQMIL investe em pesquisas e tecnologias sustentáveis, desenvolvendo produtos e processos que mantenham a sinergia entre tecnologia e natureza".

Os investimentos da empresa são voltados para o crescimento e melhoria do seu parque industrial. Em inovações sustentáveis que possibilitem sempre ampliar e aprimorar os resultados das obras de seus parceiros e em pesquisas e tecnologias, também sustentáveis, desenvolvendo produtos e processos que mantenham a coesão entre tecnologia e natureza. Pesquisas em andamento:

- Aproveitamento de Resíduo de Rocha Calcária como Componente em Grautes e Argamassas - Ano 2009 - Parceiros: Ufrn/Senai
- Aproveitamento do Potencial Pozolânico de Resíduo Sulcro-alcooleiro em Matrizes Cimentícias - Ano 2010 - Parceiros: Ufrn/Senai

- Desenvolvimento Sustentável de Emulsão Asfáltica de Alto Desempenho, Através de Resíduos de Óleos e Polímeros - Ano 2012 - Parceiros: Ufrn/Senai
- Produtos para Exploração e Produção de Petróleo - Ano 2015 - Parceiros: Ufrn
- Dosagem e Produção Experimental Automatizada de Grautes para Cimentação de
- Poços de Petróleo e Gás - Ano 2016 - Parceiros: Ufrn/Bndes/Finep
- Construção Sustentável E Saneamento Ambiental - Ano 2016 - Parceiros: Ufrn/Ufersa
- Análise De Ciclo De Vida Dos Produtos De Argamassa Colante - Ano 2018 - Parceiros: Ufsc

Análise SWOT

Em sequência, ainda junto à empresa foi realizada a Análise SWOT que elencou as principais Forças, Fraquezas, Oportunidade e Ameaças que BQMIL possui. Tal ferramenta permite analisar de forma visual e categórica os principais pontos de uma instituição, conseqüentemente, facilitando o processo de definição das proposições de valor (figura 1).

A BQMIL

SWOT/FOFA - BQMIL

FORÇAS:

- Experiência e formação dos profissionais
- Determinação e organização
- Agilidade e qualidade na entrega
- Investimento em inovação e tecnologia
- Dedicção exclusiva a empresa
- Qualidade produto final
- Criatividade+Lucratividade
- Setores organizados para compreender o mercado e suas necessidades
- Consciência da importância de seus parceiros
- Excelência nos resultados
- Valorização de sua equipe

OPORTUNIDADES:

- Imenso mercado disponível
- Quantidade/qualidade matéria prima
- Crescimento através do reuso
- Possibilidade de parcerias com empresas de grande porte da região
- Regionalização da empresa
- Condição de marca no mercado
- Conquistar público e mercado diferenciados (concorrência não terá isso)

FRAQUEZAS:

- Possibilidade de não poder reutilizar mais os mesmos recursos
- Comodismo/falta de preocupação por não ter concorrente a altura
- Custo operacional inicial
- Treinamento para novas habilidades

AMEAÇAS:

- Entrada de novos competidores
- Queda do mercado
- Concorrência com ideias similares
- Condições climáticas
- Tecnologias alternativas
- Falta de mão de obra
- Oscilação do capital de giro

4.2. Propostas de valor e síntese dos dados

Mapas de Empatia

A partir da análise geral do contexto do mercado, se tornou então necessária a análise do público-alvo para definir qual a melhor forma de entregar as propostas de valor definidas.

A partir do briefing de desenvolver um mobiliário urbano, a equipe definiu dois personagens com realidades diferentes que pudessem agregar uma grande quantidade de informações sobre o produto a ser desenvolvido.

Foi desenvolvido, assim, mapas de empatia (OSTERWALDER, 2010) e definição das seguintes personas (PAZMINO, 2015) a arquiteta Estela (figura 2), e o dono de construtora Bruno (figura 3).



Figura 2 - Persona Estela. Fonte: elaborado pelos autores.

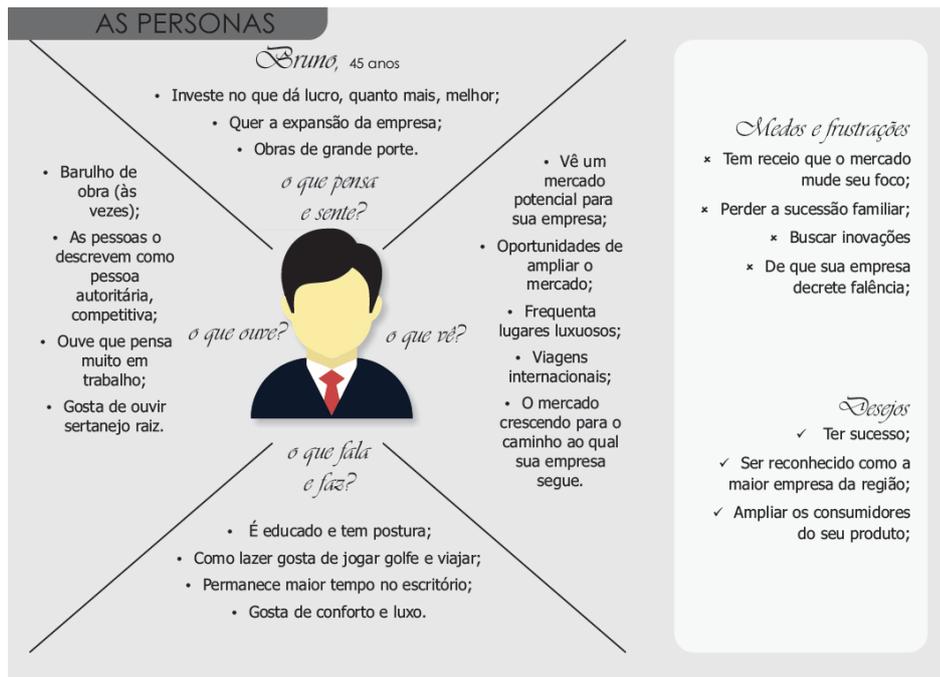


Figura 3 - Persona Bruno. Fonte: elaborado pelos autores.

Assim têm-se dois perfis de realidades distintas que somam muito ao quadro de necessidades a serem atendidas para a ideação de um produto inovador, moderno, sustentável e de qualidade.

Jornada do Usuário

Traçados os perfis destes personagens, a próxima etapa foi relativa a jornada do usuário (BROWN, 2010) da rotina de um dia na vida dos mesmos. Desta forma, buscando entender quais espaços eles frequentam, que meio se inserem, como se sentem durante o dia, quais suas necessidades e problemas, facilita o processo de idealizar um produto que venha suprir anseios e agregar qualidade de vida de nossas personas (figura 4 e 5).

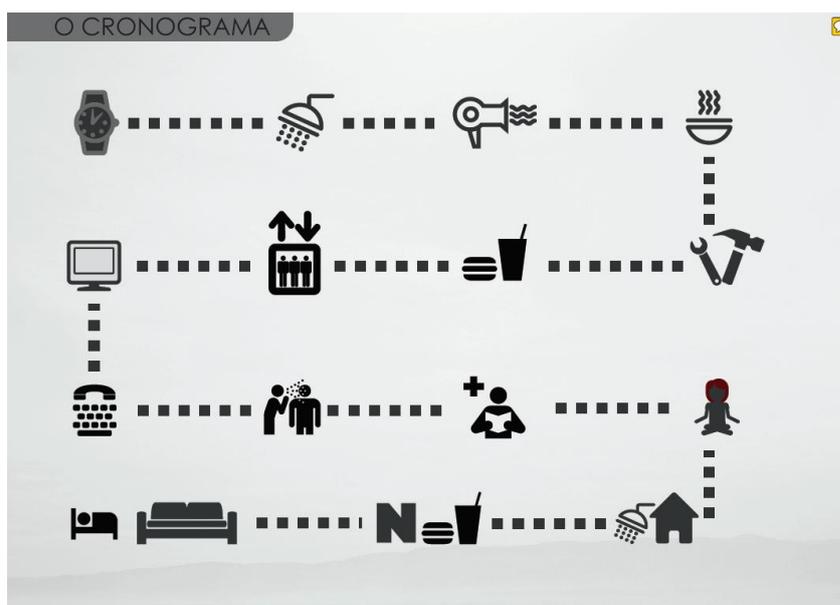


Figura 4 - Jornada do Usuário Estela. Fonte: elaborado pelos autores.

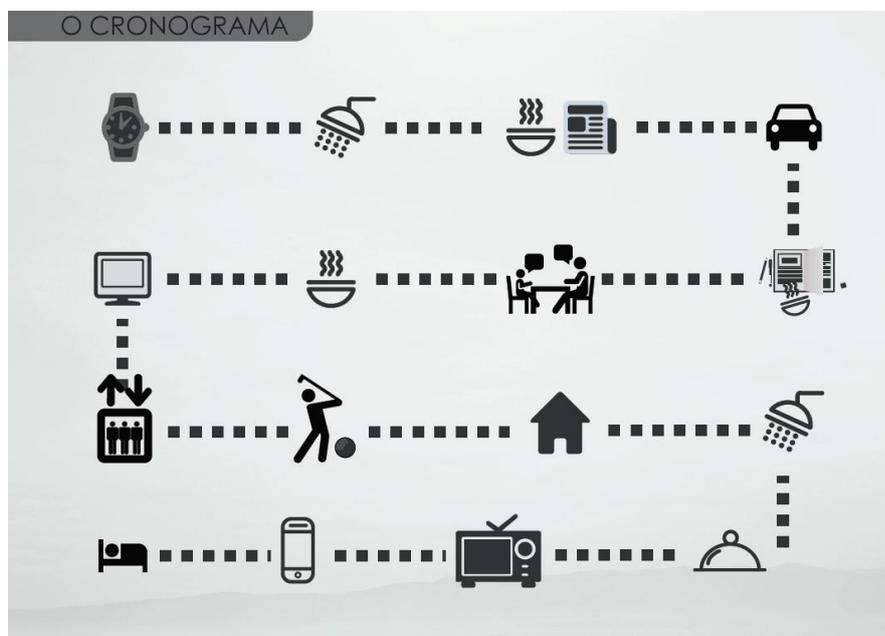


Figura 5 - Jornada do Usuário Bruno. Fonte: elaborado pelos autores.

4.3. Geração de alternativas, seleção e refinamento

Nesta etapa, levando em consideração todas as ferramentas utilizadas até então, foi dado início à geração de alternativas cruzando as informações de público-alvo e correlacionando-as com as propostas de valor identificadas.

A proposta de mobiliários foi desenvolvida com base na reutilização de resíduos da construção civil, onde os materiais que são descartados, serão fragmentados e acrescidos na argamassa como substituto da areia natural. Segundo PICCININ (2016), é possível apropriar-se dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) para agregar e/ou substituir determinada fração de agregado miúdo.

Com essa ideia, é possível reduzir a quantidade de resíduos sólidos que o país gera, onde 20 a 30% é oriundo de descartes da construção civil (SANTOS, 2008). Em relação ao mobiliário proposto, são criados módulos de argamassa que encaixam entre si, criando várias combinações, onde o cliente pode escolher o que melhor se adapta ao ambiente inserido.

Os mobiliários podem ser inseridos em praças e espaços públicos, em áreas comuns de condomínios, ou jardins de residências unifamiliares. O cliente pode escolher as modulações desejadas e criar ambientes variados com os mesmos módulos (figuras 6 e 7).



Figura 6 - Solução modular. Fonte: elaborado pelos autores.

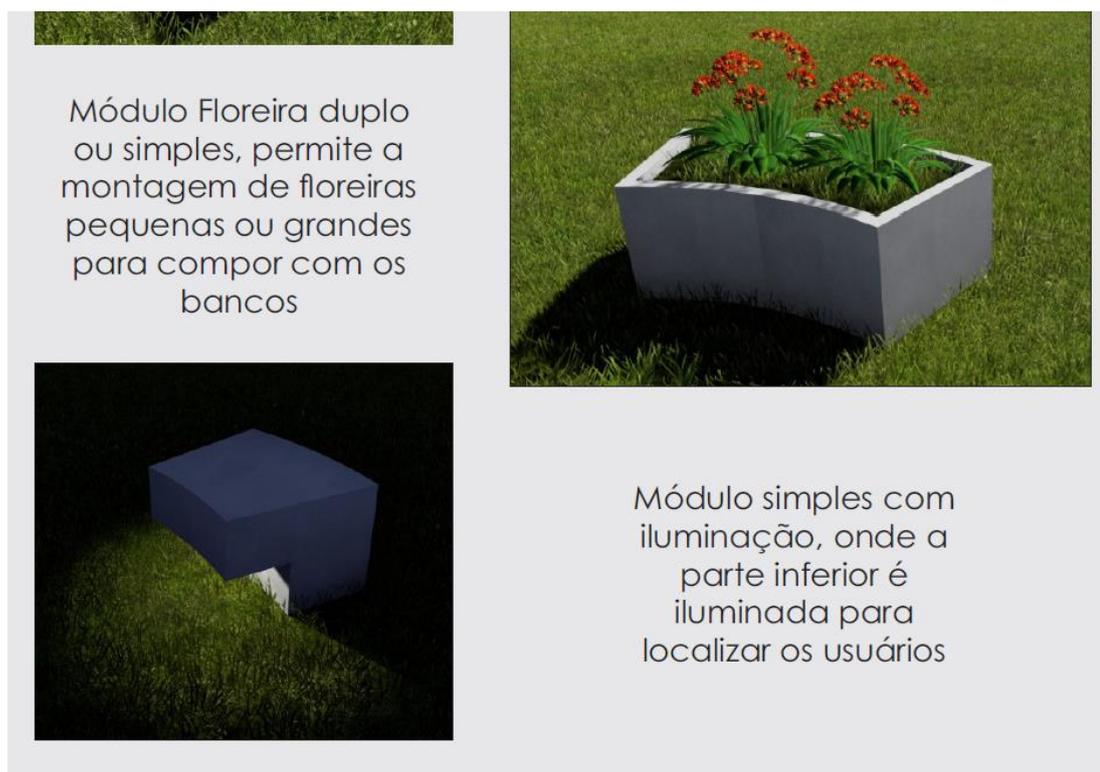


Figura 7 - Solução modular. Fonte: elaborado pelos autores.

No desenvolvimento da proposta, foi ideado um módulo com uma pequena curvatura, com isso a união de vários módulos cria a forma de um semi-círculo, que permite uma melhor integração entre os usuários que podem fazer contato visual enquanto conversam(figura 8)

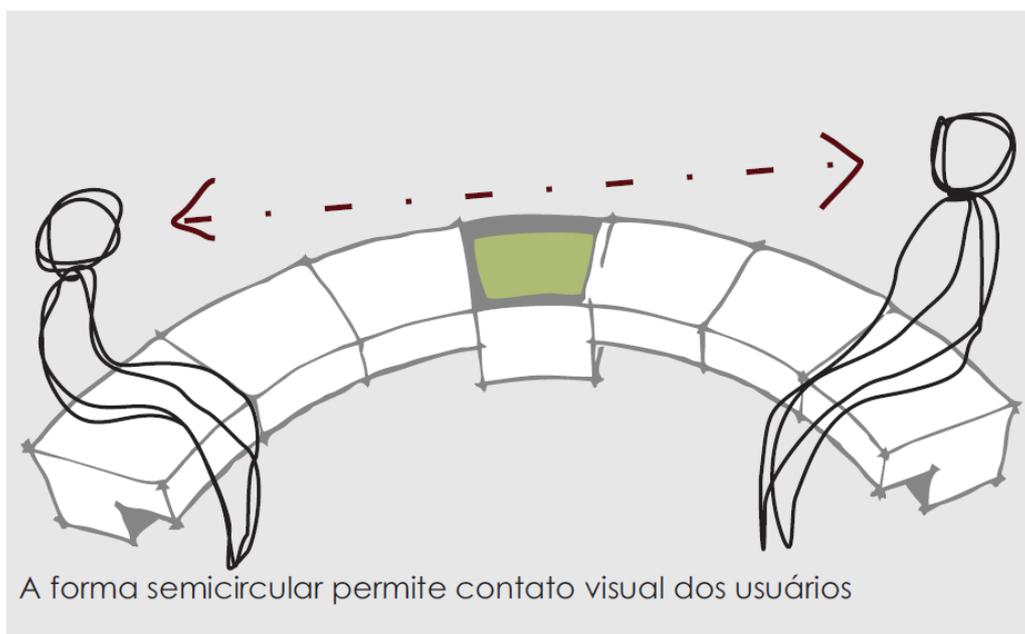
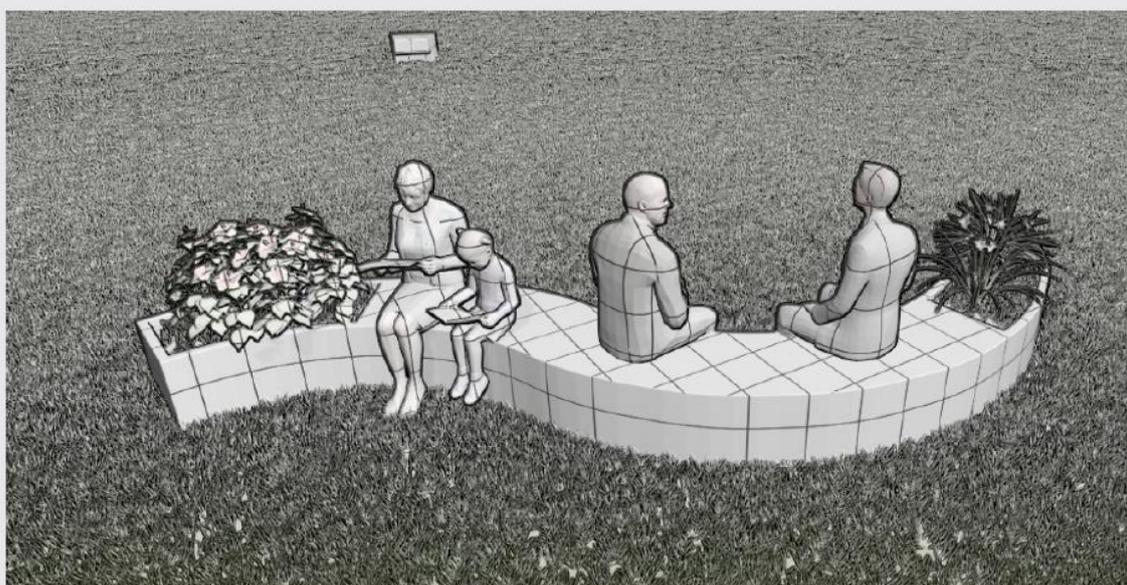


Figura 8 - Contato visual. Fonte: elaborado pelos autores.

Com a criação modular, é possível criar vários modelos de mobiliários. Eles podem ser comprados separadamente, o que auxilia na parte financeira, onde o cliente pode adquirir determinados módulos, conforme sua condição financeira, e posteriormente ampliar as modulações, conforme sua imaginação permitir.

Aliados às personas criadas pelo grupo, este modelo de mobiliário deve atender e diversos perfis de usuário, desde a pessoa mais agitada, com o dia cheio de compromissos, quanto a pessoa que aproveita as horas vagas durante o dia para o lazer.

A inserção das modulações pode ser feita desde o clube de Golfe que ‘Bruno’ frequenta, até o espaço de ioga utilizado por ‘Estela’, pois a diversidade de criações pode ser adaptada para o ambiente que será implantada (figura 9).



Diversidade de modulações possíveis

Figura 9 – Modulações. Fonte: elaborado pelos autores.

Os protótipos de módulos são ideias iniciais, podendo ser ampliado o número de módulos simples, com a adaptação de diferentes materiais, como madeira, ferros, vidros ou qualquer outro material que seria descartado em uma obra. Com a ampliação de módulos simples, amplia-se também a possibilidade de criações de modulações completas.



Figura 10 – Ambientações. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Conclusão

A aplicação da inovação e da sustentabilidade do processo de design, em conjunto com competências da arquitetura demonstrou como as diferentes áreas podem colaborar com o processo criativo do projeto arquitetônico, evidenciando o incremento projetual quando da colaboração das áreas. Permitindo que ao projeto abranja questões que vão além do projeto convencional como a problemática sócio-ambiental. Desse modo, os resultados obtidos no projeto foram possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário maiores possibilidades de utilização do produto em questão.

Referências

- ALVES, C. Sustainable Design through jute fiber composite. Ed. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. 2010
- BENAVIDES, Puerto Henry. Design e inovação tecnológica: coletâneas de ideias para construir um discurso. Salvador: IEL/ FIEB, 1999.
- BRITISH DESIGN COUNCIL. Eleven lessons. A study of the design process. 2005. Disponível em: <[https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20\(2\).pdf](https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20(2).pdf)>. Acesso em: 22 out. 2018.

BROWN, Tim. Design Thinking. Uma Metodologia Poderosa Para Decretar o Fim das Velhas Ideias. São Paulo: Elsevier, 2010.

ESTAREGUE, D., A (in) sustentabilidade da publicidade de automóveis, in Design. 2009, IADE: Lisboa.

GUEDES, João Batista. Design no Urbano: Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2005).

KILICASLAN, Cisdem; MALKOC, Emine; TUREL, Hamine. Comparative Analysis of Traditional, Modern, and Renovated Streets in Physical, Visual, and Life Aspects; A Case Study on Buca District Izmir (Turkey). In: Indoor and Built Environment, nº 17, p. 403-413, 2008. Disponível em: <<http://ibe.sagepub.com/cgi/content/abstract/17/5/403>>. Acesso em: 23/10/2018.

MANZINI, E., VEZZOLI, C. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - Os requisitos de produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios. São Paulo: Alta Books, 2010.

PAZMINO, Ana Verônica. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2015.

PICCININ, A. J.; MODLER, N. L.; MODLER, L. E. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de argamassas com substituição de areia natural por material granular oriundo da cominuição de resíduos de construção e demolição (rcd). VI Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica. Erechim, p. 1-4. out. 2016.

RIBEIRO, Gabriela Sousa; MARTINS, Laura; MONTEIRO, Circe Gama. Acessibilidade em Olinda – PE: és para quem Oh linda cidade? In: ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, XII, 2008, Fortaleza. Anais do ENTAC 2008. Fortaleza: ANTAC, 2008.

SANTOS, A. N. Diagnóstico da situação dos Resíduos de Construção e demolição (RCD) no município de Petrolina (PE). 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Católica de Pernambuco. Recife, 2008.

Design Sustentável: desenvolvimento de uma pérgola urbana biofílica

Sustainable Design: development of a biophilic urban pergola

Giseli Dzevielevski, Pós-graduação, UNOESC

giseli_dzevielevski@hotmail.com

Heloísa Frozza, Pós-graduação, UNOESC

heloisafrozza@unochapeco.edu.br

Joana Pinotti Zin, Pós-graduação, UNOESC

joanapinottizin@gmail.com

Mariana Munaretto Imlau, Pós-graduação, UNOESC

marianaimlau@gmail.com

Richard Fernandez, Pós-graduação, UNOESC

richard.professor@yahoo.com.br

Rafael Selhorst, Bacharel, UFSC

rafaelr.selhorst@gmail.com

Cristiano Alves, PHD, UFSC

cralvesdesign@gmail.com

Resumo

O Design Urbano, uma das áreas que engloba o projeto de mobiliários urbanos, é definido como “a arte de fazer lugares para pessoas”(DETR, 2000). Essa arte pode influenciar para que diversos indicadores sociais sejam melhorados, tais como a maior oferta de oportunidades de investimento, aumento de produtividade, mais empregos criados, a cidade se torna mais acessível e a qualidade de vida melhora. (Chan & Lee, 2007, apud. CABE & DETR, 2001; Couch, 1990). Sendo a preocupação com questões sociais, ambientais e econômicas os principais focos do Design Sustentável, esses dois conhecimentos possuem grande potencial para se complementarem a partir do compartilhamento de técnicas e métodos. Desta forma este trabalho visa apresentar a aplicação da sustentabilidade no processo de design, em conjunto com competências da arquitetura, no desenvolvimento de um novo mobiliário urbano em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC. Os resultados obtidos no projeto foram satisfatórios e possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário maiores possibilidades de utilização do produto em questão.

Palavras-chave: Design; Sustentabilidade; Arquitetura; Mobiliário Urbano;

Abstract

Urban Design, one of the areas that encompasses the urban furniture project, is defined as "the art of making places for people" (DETR, 2000). This art can influence so that various social indicators are improved, such as the greater offer of investment opportunities, increased productivity, more jobs created, the city becomes more accessible and the quality of life improves. (Chan & Lee, 2007, apud CABE & DETR, 2001; Couch, 1990). Being the concern with social, environmental and economic issues the main focus of Sustainable Design, these two knowledge have great potential to complement each other through the sharing of techniques and methods. In this way, this work aims to present the application of sustainability in the design process, in conjunction with architecture skills, in the development of a new urban furniture in partnership with the company Química and Mineração Industrial Ltda. - BQMIL developed by the architecture graduate of Unoesc in partnership (orientation) of Design UFSC. The results obtained in the project were satisfactory and possible due to the integration of the areas and, therefore, give the user greater possibilities of using the product in question.

Keywords: Design; Sustainability; Architecture; Urban furniture;

1. Introdução

1.1. Importância de mobiliários urbanos

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) define mobiliário urbano como “todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados” (ABNT, 1986, p.1). Desta forma, podem ser caracterizados mobiliários urbanos abrigos de ônibus, acessos ao metrô, esculturas, painéis, play-grounds, cabines telefônicas, postes e fiação de luz, lixeiras, quiosques, relógios e bancos, entre outros (JOHN & REIS, 2010).

Tais objetos, em sua ampla variedade, estão presentes nos espaços abertos e podem ser considerados um dos fatores que interfere na imagem que as pessoas têm de suas cidades, contribuindo para tornar o ambiente agradável ou desagradável aos seus usuários. Apesar disso, muitas cidades não possuem a preocupação com o desenho e a implantação dos mobiliários urbanos, desconsiderando sua relação com outros componentes da paisagem e com os próprios usuários desses objetos (GUEDES, 2005; JOHN & REIS, 2010).

Ao relacionar-se com os elementos de entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano influencia na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço (MONTENEGRO, 2005), tornando evidente a importância de abordar esses elementos sob o enfoque da percepção ambiental.

O Design Urbano, uma das áreas que engloba o projeto de mobiliários urbanos, é definido como “a arte de fazer lugares para pessoas”(DETR, 2000). De tal forma que estudos prévios suportam que um bom design urbano pode trazer muito benefício à comunidade. Tal como maior oferta de oportunidades de investimento, aumento de produtividade, mais empregos são criados, a cidade se torna mais acessível e a qualidade de vida melhora. (CABE & DETR, 2001; Couch, 1990).

Desta forma, considerando o Triple Bottom Line, em que a sustentabilidade é o balanço entre o Social, Ambiental e Econômico (The Economist, 2009). Projetos de mobiliários urbanos que consideram sustentabilidade possuem um papel importantíssimo para as futuras e atuais populações..

1.2. Design Sustentável

Para o desenvolvimento de projetos mais sustentáveis surge o Design Sustentável, diferentemente do design tradicional, o design sustentável possui uma abordagem caracterizada por adotar aspectos projetuais que o design tradicional atualmente não aborda. (ALVES, 2010; MANZINI E VEZZOLI, 2002). O design sustentável pode ser considerado como uma evolução do processo de inovação utilizando as abordagens multidisciplinares de design no desenvolvimento de produtos e cujos objetivos consideram as variáveis socioambientais do projeto, além das variáveis técnicas e econômicas, comumente consideradas (ESTAREGUE, 2009).



De acordo com Sherwin(2004), o conceito base do Eco Design, predecessor do design sustentável, é que o seu processo, e os produtos e serviços resultantes deste, devem reconhecer os seus limites ecológicos e, de forma geral, demonstrar mais responsabilidade e contribuição ao meio ambiente e sociedade. Basicamente incorpora questões ambientais no processo de desenvolvimento e/ou nos resultados, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais do projeto. Em contraste, o design sustentável é algo maior. É um conceito integralizador que pode ser entendido para:

Incorporar práticas mais inovadoras e maiores níveis de inovação, tais como inovação de sistemas ou novo conceito, produto ou desenvolvimento de negócios (Brezet, 1997);

Incorporar a ética e as dimensões socioeconômicas da sustentabilidade - no sentido de que a sustentabilidade tem considerações mais amplas do que apenas "ser verde" (Charter e Tischner, 2001);

Empregar princípios ecológicos (natureza e processos naturais) como os próprios "materiais de design" (Beard e Hartmann, 1997).

Desta forma este trabalho visa apresentar a aplicação dos conceitos do Design Sustentável em conjunto com competências da arquitetura para o desenvolvimento de um novo produto em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Desenvolver um mobiliário urbano que entregue valores sustentáveis aos usuários de espaços públicos, via utilização de resíduos do setor de argamassa.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar a empresa BQMIL e seu público-alvo.
- Definir as proposições de valor para o produto.
- Realizar a ideação do produto e apresentar a sua usabilidade.
- Analisar a colaboração das técnicas e ferramentas metodológicas do Design para o projeto arquitetônico

3. Metodologia

Este projeto foi desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria com o design UFSC utilizando, desta forma, metodologias e ferramentas de design aplicadas pela turma de arquitetura visando assim promover inovação. O trabalho foi baseado na

metodologia de desenvolvimento de projetos *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2005) que foi adaptado para as etapas de definição da problemática e de coleta de dados, de definição das propostas de valor e síntese dos dados e de geração de alternativas, seleção, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D).

A problemática e a coleta de dados foi compreendida junto ao cliente e usuários, por meio de briefing, entrevistas e análise SWOT. A etapa de definição propostas de valor e síntese dos dados partiu de um mapa de empatia do público-alvo e definição da jornada do usuário.

A geração e seleção de alternativas, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D) se deu a partir de *brainstorming*, *sketching* e modelagem 3D no Software Sketchup.

4. Desenvolvimento

A seguir estão apresentadas as etapas e ferramentas que foram utilizadas ao longo do projeto, assim como os seus resultados.

4.1. Definição da problemática e coleta de dados

Briefing

A etapa de Briefing se trata do primeiro contato dentro do projeto com a empresa onde foram definidas expectativas, metas e limitações. Durante esta etapa foram coletadas as percepções de funcionários sobre a empresa, os seus produtos e sua clientela.

Segundo o Briefing, o foco da empresa é na fabricação de argamassas colantes e de rejuntamento com acabamento fino para construção civil. Mas, além disso, no setor de construção civil oferecem impermeabilizantes e complementos. E no setor de petróleo e gás, oferecem impermeabilizante, antiespumante, controlador, dispersante, retardador de pega e cimento.

A experiência do cliente é motivada pela qualidade e experiência que regem a empresa e orientam suas estratégias, a BQMIL apresenta os seguintes valores e princípios: Estrutura e solidez - "Características de um grupo que busca sua expansão e o crescimento mútuo de seus colaboradores". Comunicação - "A BQMIL se empenha em transmitir seus valores e estratégias para toda sua equipe e clientes". Persistência - "O colaborador da BQMIL é peça fundamental no processo de busca pela excelência nos resultados, gerando crescimento para toda a equipe". Sustentabilidade - "A BQMIL investe em pesquisas e tecnologias sustentáveis, desenvolvendo produtos e processos que mantenham a sinergia entre tecnologia e natureza".

Os investimentos da empresa são voltados para o crescimento e melhoria do seu parque industrial. Em inovações sustentáveis que possibilitem sempre ampliar e aprimorar os resultados das obras de seus parceiros e em pesquisas e tecnologias, também sustentáveis, desenvolvendo produtos e processos que mantenham a coesão entre tecnologia e natureza. Pesquisas em andamento:

- Aproveitamento de resíduo de rocha calcária como componente em grautes e argamassas. ANO 2009 Parceiros: UFRN/SENAI
- Aproveitamento do potencial pozolânico de resíduo sulcroalcooleiro em matrizes cimentíceas. ANO 2010 Parceiros: UFRN/SENAI
- Desenvolvimento sustentável de emulsão asfáltica de alto desempenho, através de resíduos de óleos e polímeros. ANO 2012 Parceiros: UFRN/SENAI
- Produtos para exploração errodução de petróleo. ANO 2015 Parceiros: UFRN Dosagem e produção experimental automatizada de grautes para cimentação de poços de petróleo e gás. ANO 2016 Parceiros:UFRN/BNDES/FINEP
- Construção sustentável e saneamento ambiental. ANO 2016 Parceiros: UFRN/UFERSA
- Análise de ciclo de vida dos produtos de argamassa colante. ANO 2018 Parceiros: UFSC.

Pesquisa de tendências

Visando compreender como está o mercado de construção civil atualmente, foi realizada uma pesquisa de tendências tecnológicas, de mercado e de materiais.

Tendências da construção civil para os próximos anos

Construtechs; São as Startups do setor. O objetivo delas é ser um negócio com base na tecnologia que procura resolver um problema da indústria da construção. As construtechs vêm para gerar impacto na construção civil e ser um componente transformador no desenvolvimento do mercado.

Internet das coisas (IoT – Internet of Things); A expressão Internet das Coisas diz respeito ao desenvolvimento de produtos conectados à internet. Com o uso da Internet das Coisas, os trabalhadores da construção civil podem reunir informações detalhadas do que está acontecendo no canteiro de obras em tempo real e automatizar processos como pedidos de novos materiais e ferramentas.

Realidade virtual; Tecnologia capaz de realizar empreendimentos em modelos 3D. Óculos de realidade virtual é um exemplo de tecnologia nessa área. Ele possibilita que se faça um “passeio” na obra.

Tecnologia BIM; uma das principais tendências da construção civil. Toda a equipe pode visualizar e atualizar o projeto construído em um modelo 3D, a fim de gerenciar as informações do que acontece antes do início da operação, durante e também depois de terminada.

Estruturas modulares; os estudiosos da área indicam que as estruturas modulares irão crescer em 2018. Esse tipo de tecnologia não é novo, mas tem se tornado cada vez mais comum. O que tem se observado é que a construção fora do local, como também é conhecida a estrutura modular, otimiza o tempo e melhora a qualidade final da construção. As estruturas modulares, além de mais baratas, são mais rápidas.

Tendências de mercado

Mulheres na construção civil; as mulheres vêm ganhando cada vez mais espaço na cadeia da construção, sobretudo nos últimos 10 anos. Para se ter uma ideia, entre 2007 e 2009, a contratação feminina na indústria da construção aumentou em 44,5%.

Serviços agregados; (sucesso do cliente) muitas construtoras e imobiliárias, por exemplo, finalizam o relacionamento com o cliente logo depois do fechamento do negócio. Ao fazer isso, perdem uma grande oportunidade de fidelizar esse cliente e fazê-lo indicar a empresa futuramente. Agregar valor ao imóvel oferecido pode ser uma maneira de criar uma boa relação com o cliente. Prestar serviços que integrem valor ao cliente é uma das tendências da construção civil para 2018. Pequenos agrados causam um forte impacto positivo. Dentre os exemplos está oferecer treinamento sobre alguma funcionalidade do imóvel ou dicas de reformas. São ações como essas que satisfazem o comprador.

Pequenos negócios em crescimento; O crescimento de empresas de pequeno e médio porte estão dentre as principais tendências da construção civil para 2018. Segundo dados da Sondagem Conjuntural dos Pequenos Negócios do Sebrae, quase 43% dos empresários acreditam na melhora da economia do país nos próximos 12 meses. Este é o maior percentual de avanço na economia já registrado pela pesquisa da instituição. De acordo com outra pesquisa realizada pelo Sebrae, os pequenos negócios representam 27% do PIB nacional e garantem 52% dos empregos.

Construção enxuta (lean construction); A ideia do termo construção enxuta (ou lean construction) é a de fazer cada coisa no seu devido momento. Por exemplo, a produção, o transporte de materiais e as ferramentas a serem compradas são processos que devem ser feitos no tempo exato em que se fazem necessários. Em poucas palavras, baseia-se no corte de demandas que não agregam valor à construção e no amparo constante do trabalho na obra. Embora não seja novidade, esta é uma das tendências da construção civil para 2018.

Novos materiais para a indústria da construção civil

Drones; Os drones funcionam como mini robôs voadores que se movem por meio de um controle remoto. Eles são muito úteis para fazer capturas de imagens e servem como ferramenta para chegar a terrenos de difícil acesso que precisam ser monitorados. Com o barateamento dos equipamentos, a tendência é que passem a ser cada vez mais utilizados na construção civil.

Calçadas impressas; em 3D O sistema de calçadas impressas 3D se baseia na impressão de blocos de peças sustentáveis. Esses blocos são depositados em uma máquina que os coloca automaticamente nos pavimentos. O equipamento faz tudo isso com agilidade e organização. Os projetos são feitos de maneira digital e depois são materializados. E não se resume apenas a calçadas. A impressão 3D permite também fazer estruturas de imóveis.

Concretos permeáveis; Essa tendência possibilita a passagem de água pelo concreto. Os grãos utilizados na produção do material são maiores. Isso permite mais espaço para o escoamento, beneficiando a irrigação do solo.

Análise SWOT

Em sequência, ainda junto à empresa, foi realizada a Análise SWOT que elencou as principais Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças que presentes na empresa. Tal ferramenta permite analisar de forma visual e categórica os principais pontos de uma

instituição, conseqüentemente, facilitando o processo de definição das proposições de valor(figura 1).



Figura 1: Análise SWOT. Fonte: elaborado pelos autores.

4.2. Propostas de valor e síntese dos dados

Conceitos-Chave

A partir das entrevistas, coleta de dados e SWOT foi realizado uma seleção de todos os conceitos, características e propostas de valor importantes para a BQMIL e seu público-alvo, a seguir os mesmos foram selecionados e refinados até a definição dos quatro apresentados na figura abaixo(figura 2).



Figura 2: Conceitos-Chave. Fonte: elaborado pelos autores.

Conceitos-Chave (Sistema de Atividades BQMIL)

Os conceitos definidos foram então adicionados ao quadro de desdobramento, onde foram ponderadas quais ações de suporte e atividades suportam, e quais podem vir a suportar, as proposições de valor(figura 3).

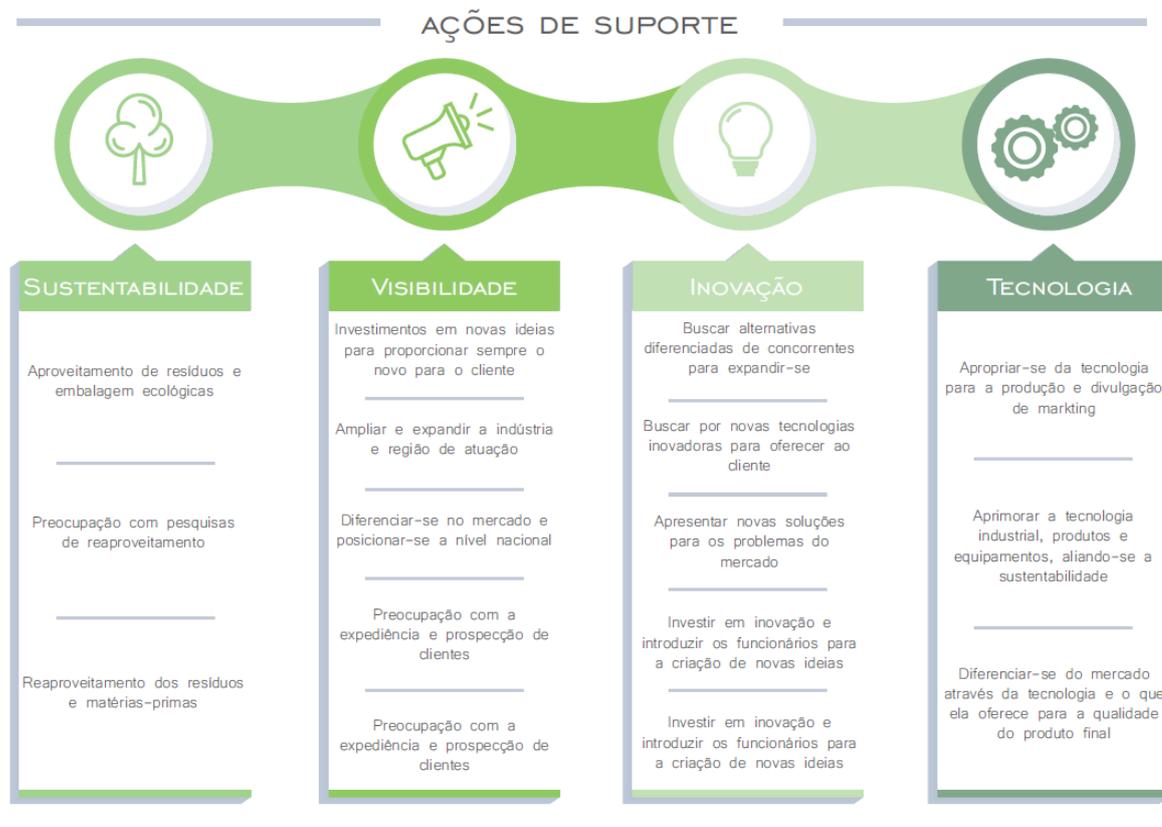


Figura 3: Sistema de Atividades BQMIL. Fonte: elaborado pelos autores.

Benchmarking

O benchmarking procura as melhores práticas que podem levar ao desempenho esperado do produto, identificando as práticas do mercado e adaptando as soluções para atender aos requisitos e prioridades do projeto (Bogan e English, 1994). Neste sentido, visando compreender de que forma o mercado entrega as proposições de valor definidas anteriormente, foi realizada a análise a seguir (figura 4).

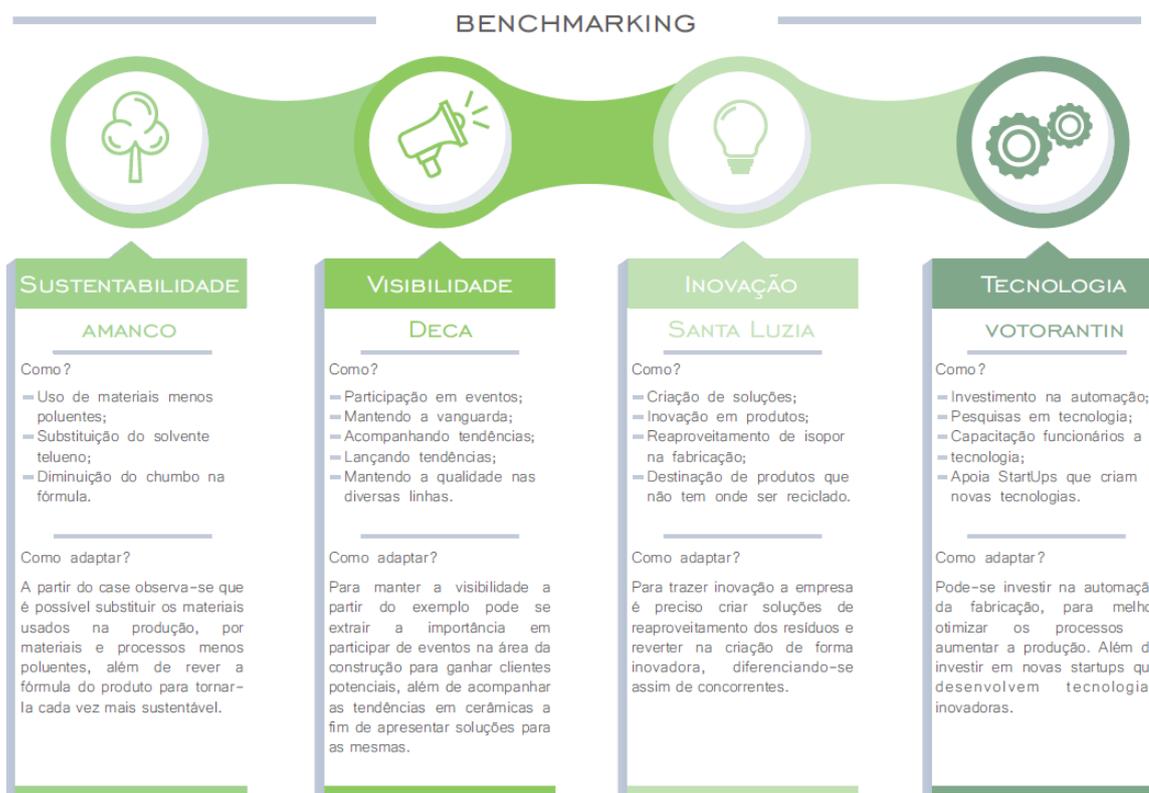


Figura 4: Benchmarking. Fonte: elaborado pelos autores.

Mapas de Empatia e Jornada do Usuário

Uma vez que as análises voltadas à empresa e ao mercado foram realizadas, se tornou necessária a análise do público-alvo para definir qual a melhor forma de entregar as propostas de valor definidas.

A partir do briefing de desenvolver um mobiliário urbano, a equipe definiu dois personagens com realidades diferentes que pudessem agregar uma grande quantidade de informações sobre o produto a ser desenvolvido.

Foi desenvolvido, assim, mapas de empatia (OSTERWALDER, 2010), definição duas personas (PAZMINO, 2015) e jornada do usuário (BROWN, 2010) que podem ser observados nas imagens 5 e 6 a seguir.

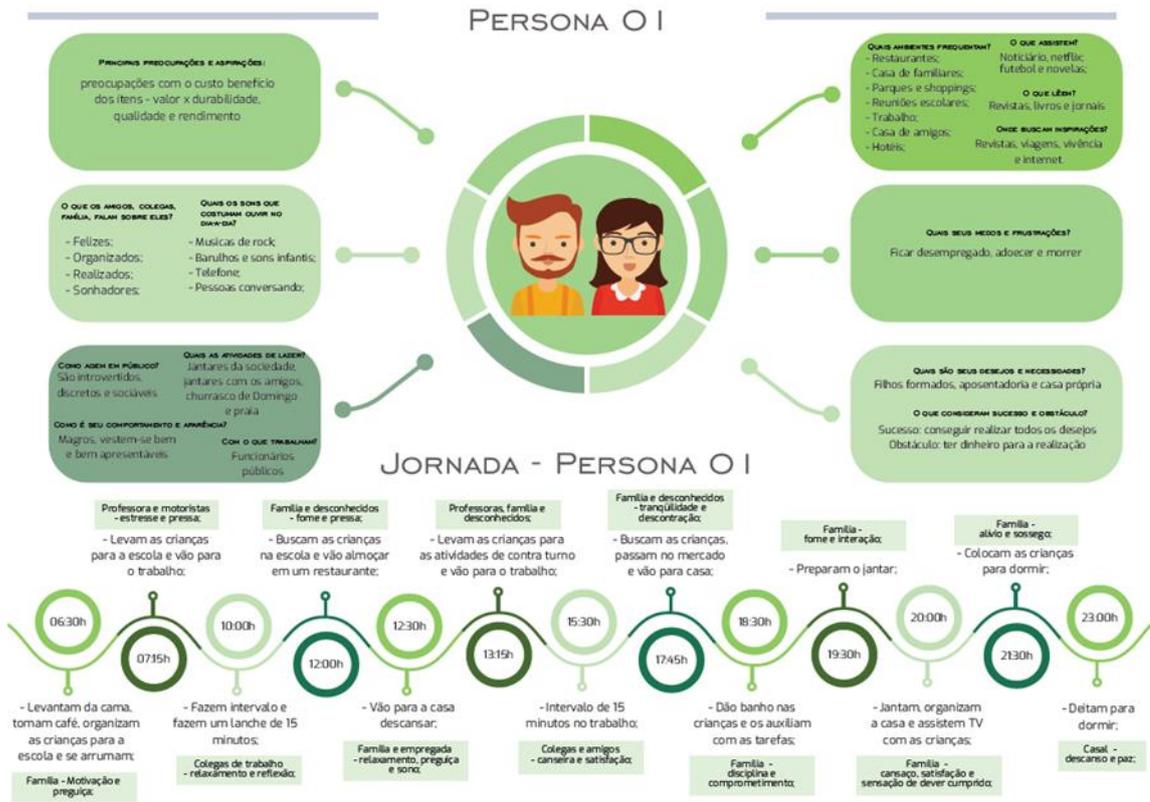


Figura 5 - Persona 01. Fonte: elaborado pelos autores.

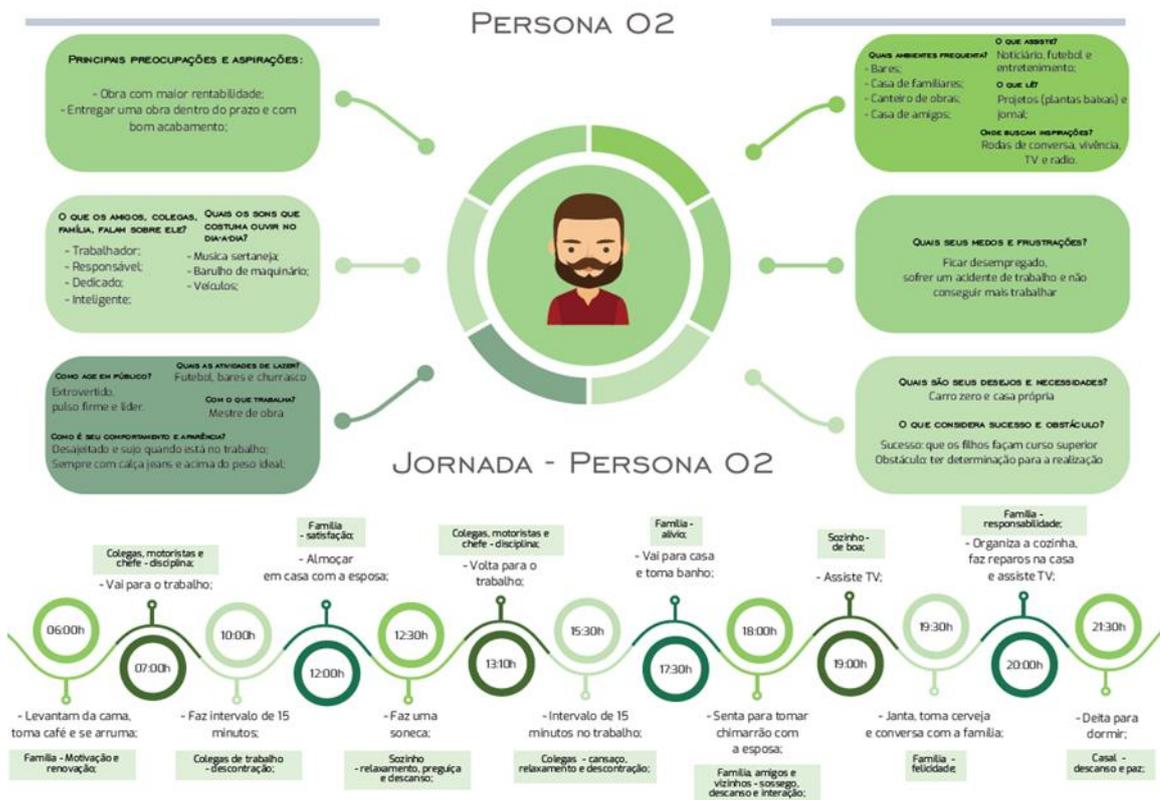


Figura 6 - Persona 02. Fonte: elaborado pelos autores.

4.3. Geração de alternativas, seleção e refinamento

Introdução à solução

Nesta etapa, levando em consideração todas as ferramentas utilizadas até então, foi dado início à geração de alternativas cruzando as informações de público-alvo e correlacionando-as com as propostas de valor identificadas.

O uso da vegetação junto às edificações tem se destacado como uma das possibilidades de incorporar práticas em direção ao desenvolvimento sustentável do ambiente construído, pois a mesma é capaz de elevar a qualidade do ar, reduzir os níveis das emissões de gases do efeito estufa e de gerar benefícios notáveis às características térmicas de um local, amenizando a radiação solar através do sombreamento proporcionado por galhos e folhas e controlando a temperatura por meio de processos associados à evapo-transpiração do vegetal (PECK et al., 2007; SATTLER, 2004).

Benefícios para o bem-estar do homem também são decorrentes do contato com elementos vegetais. Ulrich (1993), um dos mais influentes pesquisadores das relações entre vegetação e o comportamento do ser humano, apresenta os sentimentos de biofilia e biofobia como motivadores das atitudes humanas junto a ambientes naturais. Segundo este autor, os seres humanos possuem uma predisposição genética para adquirir e manter respostas de satisfação, atenção e aproximação a elementos naturais que favoreceram a sobrevivência do ser humano, pois estes estão relacionados às necessidades primárias do homem, tais como comida, água e segurança.

Estas reações são designadas biofilia. Como exemplos de aplicações de elementos naturais junto a ambientes utilizados pelo homem que agregam benefícios psicológicos, têm-se os parques naturais e a utilização de vegetação junto a equipamentos urbanos, tais como hospitais, escolas e casas de repouso para idosos. Já o termo biofobia pode ser definido como uma predisposição genética à associação imediata, tendo por base uma exposição ou informação negativa, mantendo um sentimento de medo ou aversão a certos estímulos naturais, que possivelmente constituíram riscos durante a evolução do homem. Os medos mais comuns são: cobras, aranhas, altura, espaços fechados e sangue (ULRICH, 1993). Embora as recentes transformações em larga escala dos ambientes para lugares industrializados tenham eliminado massivamente os reais perigos relacionados a medos, fobias e repulsas, estes persistem, pois como que fazem parte da herança genética do ser humano. (ULRICH, 1993).

A diversidade de características e benefícios vinculados à vegetação demonstra a versatilidade e as vantagens de sua aplicação junto ao ambiente construído. Dentre as alternativas está a pérgola, pois é possível agregar vegetação de várias espécies para inúmeras finalidades relacionadas ao bem estar das pessoas que frequentam o local onde estiver instalada, além de benefícios psicológicos e estéticos.

Pérgola biofílica

Pérgolas biofílicas são uma excelente solução para incrementar espaços urbanos com vegetação, principalmente aqueles em que o plantio de árvores está impossibilitado pela falta de espaço, pois as atrativas mudanças ao longo das estações do ano, no aspecto de determinadas espécies de trepadeiras tornam a paisagem mais interessante para o usuário e para a população em geral. Assim, visuais mais agradáveis podem ser criados em vizinhanças em que a qualidade estética das edificações seja insatisfatória ou pouco atrativa. Bem como as árvores, as pérgolas biofílicas podem reter partículas de poeira do ar, que são mantidas na superfície foliar do vegetal, deixando, assim, de circular livremente pela atmosfera (KÖHLER, 2008; PECK et al., 2007). Além disso, os metais pesados encontrados na água da chuva e o gás carbônico do ar também são absorvidos pelo vegetal (DUNNETT; KINGSBURY, 2004; SHARP et al., 2008).



Figura 7 – Sketch inicial. Fonte: elaborado pelos autores.

O plantio de trepadeiras pode ser bastante benéfico para a fauna local, principalmente para espécies de pássaros e insetos, tais como borboletas e mariposas (SHARP et al., 2008). Muitas trepadeiras também provêm abrigo, local para que determinados pássaros possam construir seus ninhos e proteção para que alguns insetos façam seus casulos (DUNNETT; KINGSBURY, 2004; KÖHLER, 2008).



Figura 8 – Ambientação 1. Fonte: elaborado pelos autores.

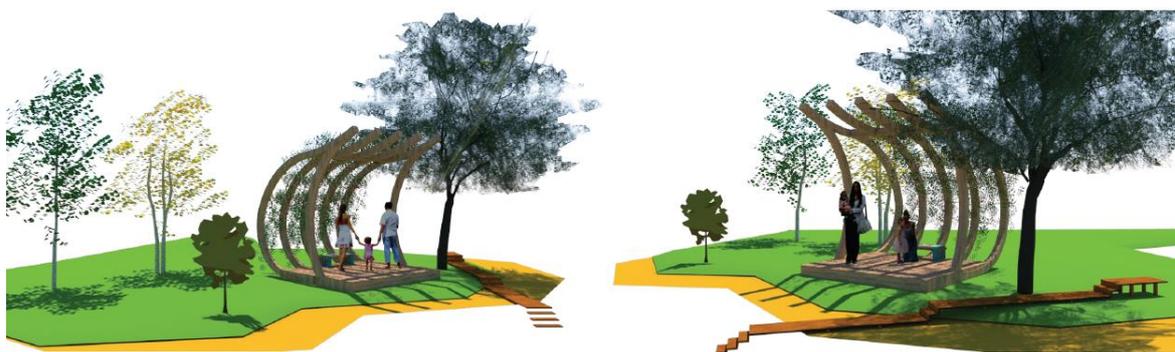


Figura 9 - Ambientação 2. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Conclusão

O design sustentável aplicado em conjunto com competências da arquitetura demonstrou como as diferentes áreas podem ser complementares no processo criativo do projeto arquitetônico, evidenciando o incremento projetual quando da colaboração das áreas. Permitindo, assim, que ao projeto abranger questões que vão além do projeto convencional, buscando atingir o balanço entre o Social, Ambiental e Econômico, como propõe o Triple Bottom Line (The Economist, 2009). Desse modo, os resultados obtidos com a pérgola biofilica foram possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário e à cidade um produto consciente e desenvolvido para o usuário.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9283: Mobiliário Urbano. Rio de Janeiro, 1986.

ALVES, C. Sustainable Design through jute fiber composite. Ed. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. 2010

BEARD, C; HARTMANN, R. (1997), Naturally Enterprising Ecodesign, Creative Thinking and the Greening of Business Products. European Business Review, Vol. 97, No. 5, pp. 237–243.

BOGAN, C; ENGLISH, M. Benchmarking for best practices : winning through innovative adaptation. New York: McGraw-Hill, 1994.

BREZET, H. (1997), Dynamics in Eco-design Practice. UNEP Industry and Environment, Vol. 20, No. 1–2, pp. 21–24. (Special Issue on Eco-design).

BRITISH DESIGN COUNCIL. Eleven lessons. A study of the design process. 2005. Disponível em:

<[https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20\(2\).pdf](https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20(2).pdf)>. Acesso em: 22 out. 2018.

BROWN, Tim. Design Thinking. Uma Metodologia Poderosa Para Decretar o Fim das Velhas Ideias. São Paulo: Elsevier, 2010.

CABE; DETR (2001); Commission for Architecture and the Built Environment (CABE); Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR) (2001). The value of urban design: A research project commissioned by CABE and DETR to examine the value added by good urban design. London: Thomas Telford.

CHARTER, M; TISCHNER U. (2001), Sustainable Product Design, In: Charter, M. and Tischner U. (eds), Sustainable Solutions: Creating Products and Services for the Future, Greenleaf Publishing, pp. 118–138.

CHAN, E; LEE, G. Critical factors for improving social sustainability of urban renewal projects. Hong Kong: Springer, 2007

COUCH, C. (1990). Urban renewal theory and practice. London: Macmillan Education Ltd.

DETR (2000). By design: urban design in the planning system: Towards better practice. London: Thomas Telford.

DUNNETT, N.; KINGSBURY, N. Planting Green Roofs and Living Walls. Portland: Timber Press, 2004.

ESTAREGUE, D., A (in) sustentabilidade da publicidade de automóveis, in Design. 2009, IADE: Lisboa.

GUEDES, João Batista. Design no Urbano: Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2005).

JOHN, N. M.; REIS. Percepção, Estética E Uso Do Mobiliário Urbano. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 5, p. 180-206, 2010.

KÖHLER, M. Green façades – a view back and some visions. In: Urban Ecosystems, vol. 11, nº 4, pg. 423-436. Springer Science + Business Media: 2008

MANZINI, E., VEZZOLI, C. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - Os requisitos de produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002.

MONTENEGRO, Glielson. A produção do mobiliário urbano em espaços públicos: o desenho do mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do RN. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005). Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/>> Acesso em 23 de novembro de 2018.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios. São Paulo: Alta Books, 2010.

PAZMINO, Ana Verônica. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2015.

PECK, S. et al. Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canadá. In: Research Highlight – Technical Series 01-101. Ottawa: Canada Mortgage and Housing

SATTLER, M. A. Edificações Sustentáveis: Interface com a Natureza do Lugar. In: Menegat, Rualdo e Almeida, Gerson (org.). Desenvolvimento Sustentável e Gestão

Ambiental nas Cidades: Estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

SHERWIN, C. J Sustain Prod Des (2004) 4: 21. <https://doi.org/10.1007/s10970-006-0003-x>

SHARP, R. et al. Introduction to Green Walls – Technology, Benefits & Design. In: Green Roofs for Healthy Cities, 2008. Disponível em:
http://www.greenroofs.net/components/com_lms/flash/Green%20Walls%20Intro%20908b.pdf Acesso em: 08 de outubro de 2009.

THE ECONOMIST. The Economist. Triple bottom line. Nov 17th 2009. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/14301663>>. Acesso em 23 de novembro de 2018.

ULRICH, R. S. Biophilia, biophobia and natural landscapes. In S. R. Kellert & E. Wilson (ed). The biophilia hypothesis. Washington: Island Press / Shearwater Books, 1993.

Inovação aplicada ao design de um playground infantil

Innovation applied to the design of a playground for children

Daniela Cristina Bruxel, Pós-graduação, UNOESC

arquitetadanielab@hotmail.com

Daniela Fernanda Konig, Pós-graduação, UNOESC

dani4@unochapeco.edu.br

Débora Simioni Borsatto, Pós-graduação, UNOESC

arquiteturads@hotmail.com

Jennifer Correia, Pós-graduação, UNOESC

engcivil.jennifer@gmail.com

Luciana Sobis Alves, Pós-graduação, UNOESC

lu.arq.8@gmail.com

Rafael Selhorst, Bacharel, UFSC

rafaelr.selhorst@gmail.com

Cristiano Alves, PHD, UFSC

cralvesdesign@gmail.com

Resumo

Dodgson et al.(2014), define que a inovação pode influenciar a economia, a competitividade do mercado, a sustentabilidade ambiental e, num todo, a qualidade de vida da população. Sendo assim, existem muitos benefícios econômicos e sociais que podem ser gerados pelo processo de inovação. Nesse contexto, um dos métodos que pode ser usado para os processos de inovação é o design (VERGANTI, 2009). Assim, este trabalho visa apresentar a aplicação de processos design no desenvolvimento de novos mobiliários urbanos, dessa maneira inovando nas experiências culturais, simbólicas e emocionais dos usuários com o ambiente urbano, integrando também competências da arquitetura. O projeto foi realizado em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC. Os resultados obtidos no projeto foram satisfatórios e possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário maiores possibilidades de utilização do produto em questão.

Palavras-chave: Inovação; Design; Arquitetura; Mobiliário Urbano;

Abstract

DODGSON et al. (2014) defines that innovation can influence the economy, market competitiveness, environmental sustainability and, overall, the quality of life of the population. Thus, many economic and social benefits can be generated by the innovation process. In this context, one of the methods that can be used for innovation processes is design (VERGANTI, 2009). Thus, this work aims to present the application of design processes in the development of new urban furniture, thus innovating in the cultural, symbolic and emotional experiences of the users with the urban environment, integrating also architecture skills. The project was carried out in partnership with the company Química and Mineração Industrial Ltda - BQMIL developed by the architecture graduate of Unoesc in partnership (orientation) of Design UFSC. The results obtained in the project were satisfactory and possible due to the integration of the areas and, therefore, give the user greater possibilities of using the product in question.

Keywords: Innovation; Design; Architecture; Urban furniture;

1. Introdução

1.1. Design e Inovação

DODGSON et al.(2014) em seu livro, *The Oxford Handbook of Innovation Management*, define que a inovação contribui principalmente para a economia, competitividade do mercado, sustentabilidade ambiental e, num todo, a qualidade de vida da população. Dessa forma, existem muitos benefícios econômicos e sociais gerados pelo processo de inovação.

Estes estudos sobre gestão da inovação têm focado suas investigações principalmente em duas vertentes: tecnologias e mercado (CALANTONE et al., 2010). A inovação tecnológica, em especial, tem recebido bastante atenção. Nas últimas décadas uma grande quantidade de estudos foram realizados sobre avanços na tecnologia. A medida que outras pesquisas têm se voltado ao mercado, analisando aplicações de serviços/produtos existentes ou novos em mercados diferentes(VERGANTI, 2009).

Nesse contexto, a vertente do design aplicado à inovação recentemente começou a ganhar a atenção de estudiosos e profissionais da área como ferramenta para inovação. Empresas cada vez mais investem em design e em empresas de design nos seus processos de inovação(NUSSBAUM, 2005). Novos estudos têm sido publicados, explorando a contribuição do design no desenvolvimento de produtos e na performance de negócios. A imprensa e profissionais da área têm abordado frequentemente o assunto (VERGANTI, 2009). E nesse contexto surgiu o termo *Design-Driven Innovation*, um tipo de inovação que visa criar novas e significativas experiências às pessoas, frequentemente com implicações culturais, simbólicas e emocionais.

1.2. Mobiliários urbanos

O termo mobiliário urbano é definido pela legislação brasileira, Lei 10.098/2000, como “conjunto de objetos presentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação” (BRASIL, 2000). Podendo, assim, ser caracterizados mobiliários urbanos abrigos de ônibus, acessos ao metrô, esculturas, painéis, play-grounds, cabines telefônicas, postes e fiação de luz, lixeiras, quiosques, relógios e bancos, entre outros.

Estes objetos estão presentes nos espaços abertos e podem ser considerados fator-chave na percepção das pessoas sobre suas cidades, contribuindo para tornar o ambiente agradável ou desagradável aos seus usuários. Apesar disso, muitas cidades não possuem a preocupação com o desenho e a implantação dos mobiliários urbanos, desconsiderando sua relação com outros componentes da paisagem e com os próprios usuários desses objetos (GUEDES, 2005; JOHN & REIS, 2010).

Estudos prévios suportam que um bom design de mobiliários urbanos e a forma como ele é disposto na cidade pode trazer muito benefício à comunidade. Tal como maior oferta de oportunidades de investimento, aumento de produtividade, mais empregos criados, a cidade se torna mais acessível e a qualidade de vida melhora. (JOHN & REIS, 2010).

Desta forma, considerando o design para inovação e os mobiliários urbanos com suas claras influências econômicas, ambientais e sociais, este trabalho visa apresentar a integração dos conceitos do design para inovação em conjunto com competências da arquitetura para o desenvolvimento de um novo mobiliário urbano em parceria com a empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria (orientação) do Design UFSC.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Desenvolver um mobiliário urbano que entregue diferentes funcionalidades para os usuários de espaços públicos, utilizando resíduos da empresa Brasil Química e Mineração Industrial Ltda - BQMIL.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar a empresa BQMIL e seu público-alvo.
- Definir as proposições de valor para o produto.
- Realizar a ideação do produto e apresentar a sua usabilidade.
- Analisar a colaboração das técnicas e ferramentas metodológicas do Design para o projeto arquitetônico

3. Metodologia

Este projeto foi desenvolvido pela pós-graduação de arquitetura da Unoesc em parceria com o design UFSC utilizando, desta forma, metodologias e ferramentas de design aplicadas pela turma de arquitetura visando assim promover inovação. O trabalho foi baseado na metodologia de desenvolvimento de projetos *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2005) que foi adaptado para as etapas de definição da problemática e de coleta de dados, de definição das propostas de valor e síntese dos dados e de geração de alternativas, seleção, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D).

A problemática e a coleta de dados foi compreendida junto ao cliente e usuários, por meio de briefing, entrevistas e análise SWOT. A etapa de definição propostas de valor e síntese dos dados partiu de um mapa de empatia do público-alvo e definição da jornada do usuário.

A geração e seleção de alternativas, refinamento e desenvolvimento de modelos matemáticos (3D) se deu a partir de *brainstorming*, *sketching* e modelagem 3D no Software Sketchup.

4. Desenvolvimento

A seguir estão apresentadas as etapas e ferramentas que foram utilizadas ao longo do projeto, assim como os seus resultados.

4.1. Definição da problemática e coleta de dados

Briefing

A etapa de Briefing se trata do primeiro contato dentro do projeto com a empresa onde foram definidas expectativas, metas e limitações. Durante esta etapa foram coletadas as percepções de funcionários sobre a empresa, os seus produtos e sua clientela.

Segundo o Briefing, a BQMIL é uma empresa do ramo de fabricação de argamassa colante e rejuntamento, com acabamento fino. A empresa surgiu para que fosse possível reutilizar resíduos de calcário que sobravam da produção de outros produtos do grupo, então em 2002 focou-se na produção de argamassas. Buscando sempre inovar, passou a fabricar produtos do ramo da impermeabilização, cola branca e construção civil.

Sempre pensando em se desenvolver, a BQMIL investe em pesquisas e tecnologias sustentáveis, na busca de materiais que mantenham a sinergia entre tecnologia e natureza. De acordo com o designer da BQMIL, a empresa investe na planta fabril e no desenvolvimento de produtos à base de sistemas acrílicos (tintas imobiliárias decorativas, revestimentos de proteção e impermeabilização, massas e texturas para acabamentos), ampliação do setor de produção de sistemas Pré-moldados para construção civil, ampliação da capacidade produtiva no setor de argamassas e processamento de agregados, construção de novos escritórios e laboratórios (laboratório de controle de qualidade e laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), consultorias para treinamentos de equipe operacional, consultorias em RH, eficiência energética e adequações em NR12 e NR13, desenvolvimento de novos aditivos para linha de cimentação de poços de petróleo. Ainda de acordo com Thalys Nobre, a relação com os clientes e parceiros da BQMIL tem acesso fácil e tratamento diferenciado, seja ele um consumidor final, lojista, ou construtoras de pequeno a grande porte. Sempre são atendidos da melhor forma, buscando ampliar a comunicação e feedback com os mesmos, pois essa relação é essencial para flexibilidade e formação de parcerias. Hoje os maiores clientes da BQMIL são lojas de atacado e de varejo (médio - pequeno porte).

4.2. Propostas de valor e síntese dos dados

Conceitos-Chave

Com base no briefing foi desenvolvida uma seleção de todos os conceitos, características e propostas de valor importantes para a BQMIL e seu público-alvo, a seguir os mesmas

foram selecionados e refinados até a definição dos quatro apresentados na figura abaixo (figura 1).

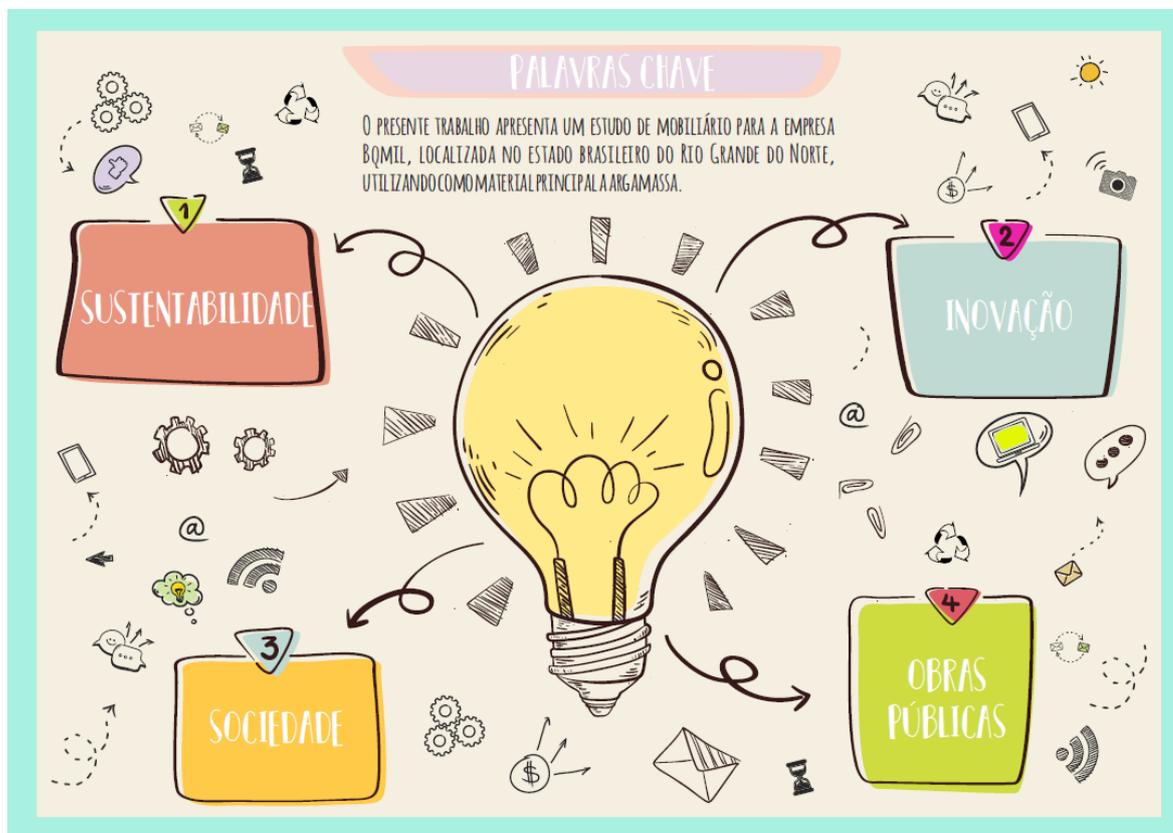


Figura 1 – Conceitos-Chave. Fonte: elaborado pelos autores.

Conceitos-Chave (Sistema de Atividades BQMIL)

Os conceitos definidos foram então adicionados ao quadro de desdobramento, onde são ponderadas quais ações e atividades suportam, e quais podem vir a suportar, as proposições de valor (figura 2).

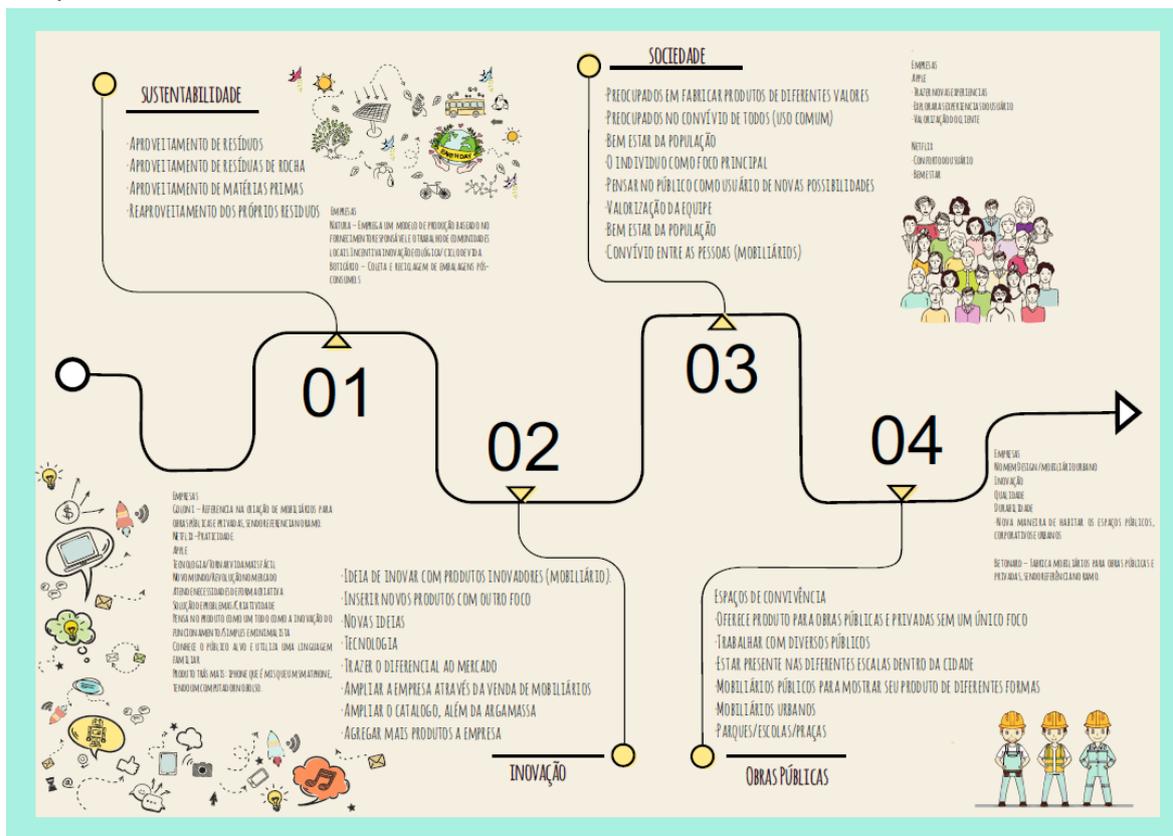


Figura 2 – Sistema de Atividades BQMIL. Fonte: elaborado pelos autores.

Mapas de Empatia e Personas

Uma vez que as análises voltadas à empresa e ao mercado foram realizadas, se tornou necessária a análise do público-alvo para definir qual a melhor forma de entregar as propostas de valor definidas.

A partir do briefing de desenvolver um mobiliário urbano, a equipe definiu dois personagens com realidades diferentes que pudessem agregar uma grande quantidade de informações sobre o produto a ser desenvolvido.

Foi desenvolvido, assim, mapas de empatia (OSTERWALDER, 2010) e a definição duas personas (PAZMINO, 2015) que podem ser observados na imagens 3 e 4 a seguir.

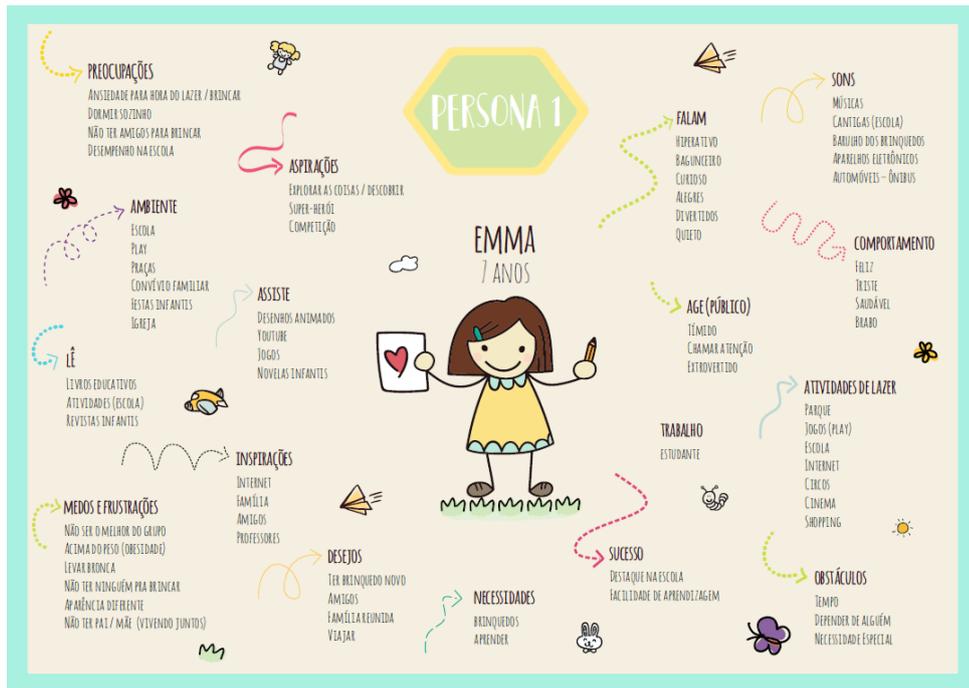


Figura 3 - Persona 01, Emma. Fonte: elaborado pelos autores.

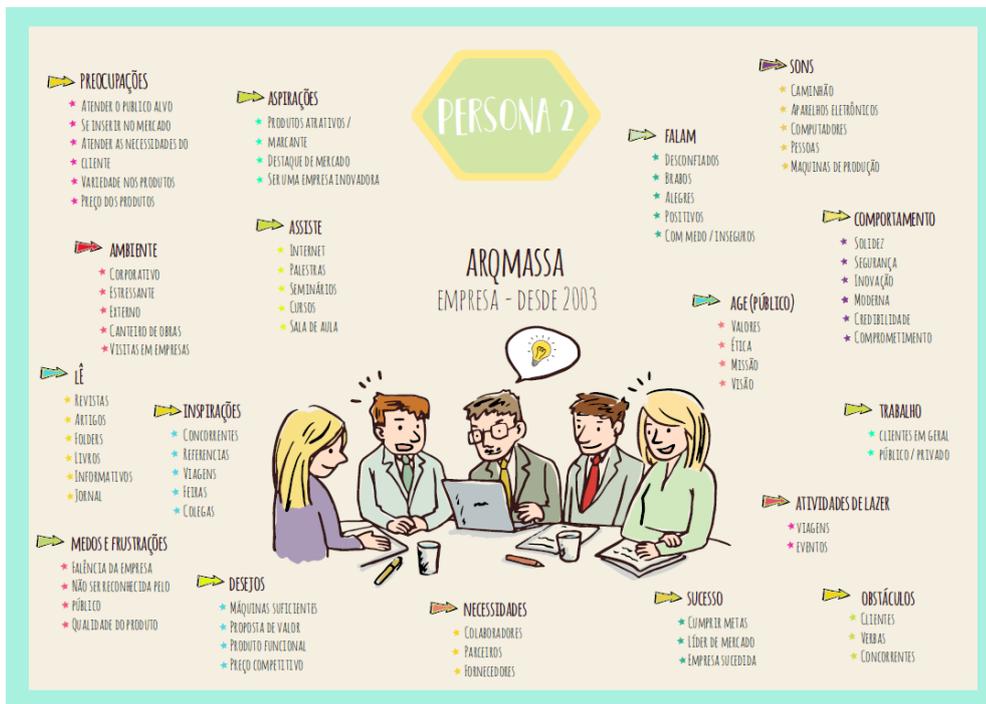


Figura 4 - Persona 02, ArqMassa. Fonte: elaborado pelos autores.

Mapas de Empatia e Personas

Traçados os perfis destes personagens, a próxima etapa foi relativa à jornada do usuário (BROWN, 2010) da rotina de um dia na vida dos mesmos. Desta forma, buscando entender

quais espaços eles frequentam, que meio se inserem, como se sentem durante o dia, quais suas necessidades e problemas, facilitando, assim, o processo de idealizar um produto que venha suprir anseios e agregar qualidade de vida de às personas(figura 5).

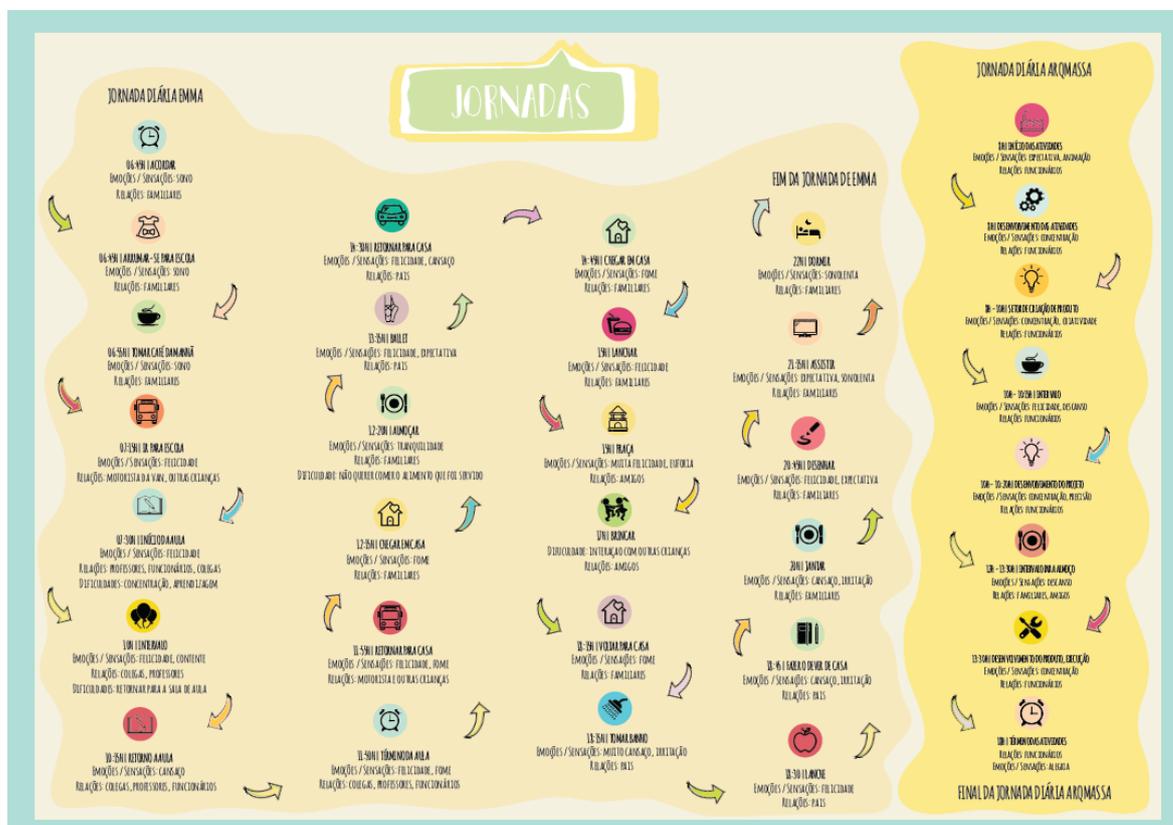


Figura 5 - Jornadas dos Usuários. Fonte: elaborado pelos autores.

4.3. Geração de alternativas, seleção e refinamento

Levando em consideração todas as ferramentas utilizadas até então, foi dado início à geração de alternativas cruzando as informações de público-alvo e correlacionando-as com os conceitos-chave identificados, desta forma foi possível definir as melhores proposições de valor para o produto(figura 6).

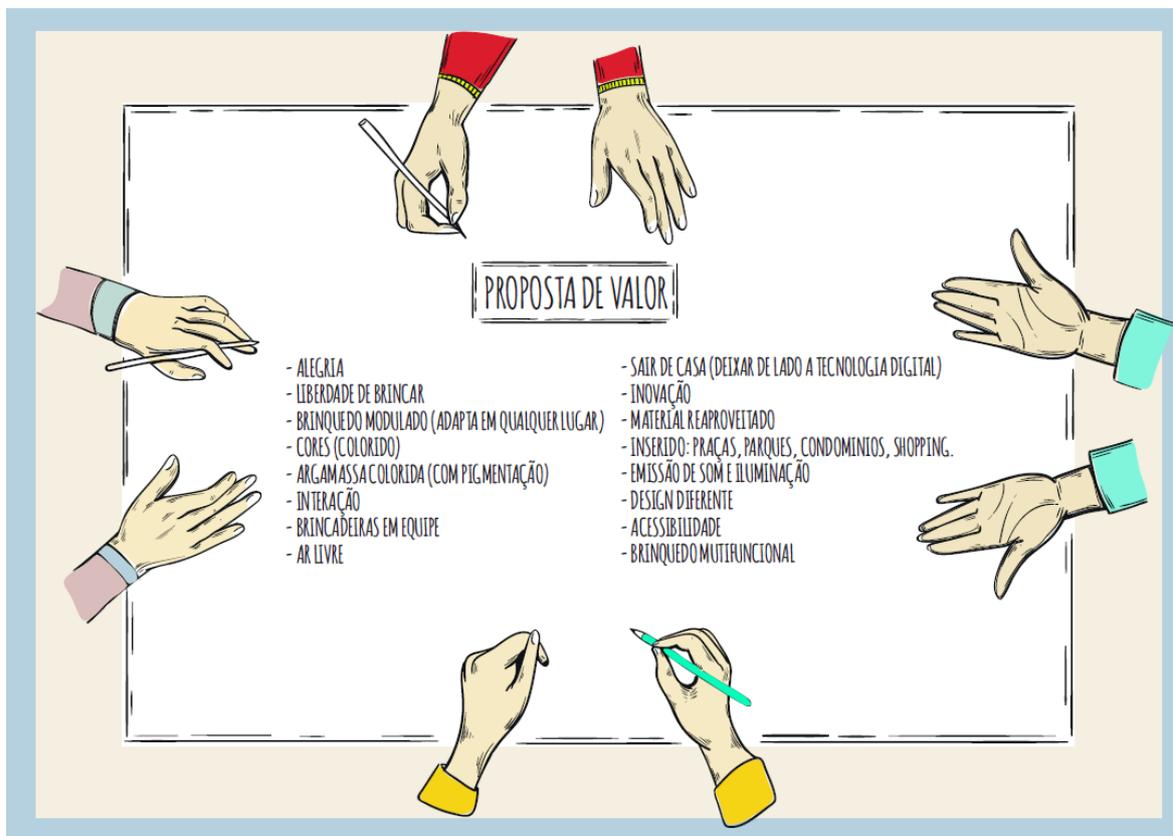


Figura 6 - Proposta de Valor. Fonte: elaborado pelos autores.

A proposta foi desenvolvida a partir das duas personas: Emma, uma menina de 7 anos e Arqmassa, uma empresa de 15 anos de mercado. A partir do estudo dessas personas, chegou-se na proposta de um mobiliário urbano voltado para público infantil, o qual pode ser implantado em praças, parques, shoppings, condomínios. A fim de estimular a integração das crianças na sociedade (figura 7).

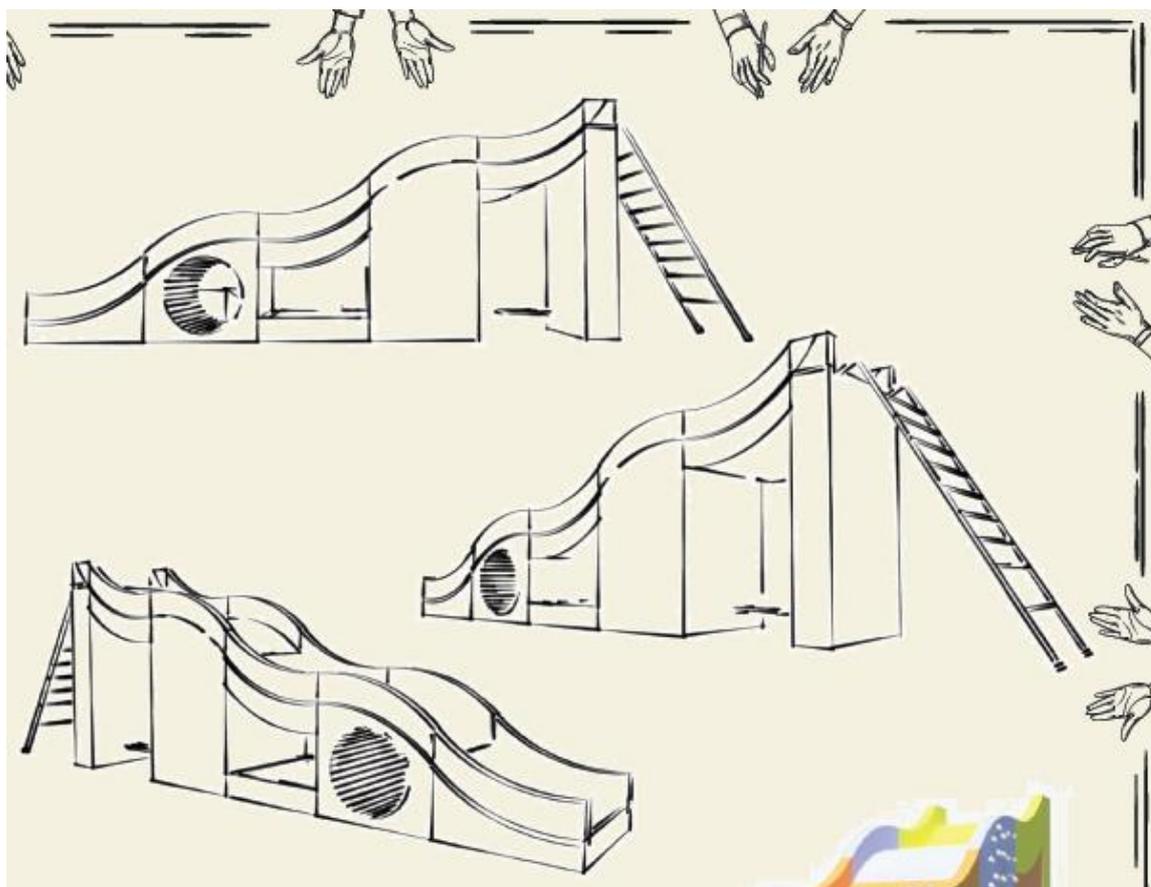


Figura 7 - Solução de Mobiliário. Fonte: elaborado pelos autores.

A forma do mobiliário é sinuosa, criando um elemento dinâmico no espaço urbano. Utilizou-se a inserção de outros materiais, como a madeira, aliado ao conforto e o aço, remetendo à tecnologia e inovação. Agora brincar ficou super divertido, pois o playground da arqmassa possui diferentes tipos de brincadeira: escalar, escorregar em ondas, subir escadas, túneis, além da piscina de bolinhas e o balanço(figura 8).



Figura 8 - Solução de Mobiliário. Fonte: elaborado pelos autores.

É super-resistente e de fácil higienização, possui um sistema de fácil montagem, dispensando a utilização de elementos de fixação, pois é fabricado em argamassa. Composto por 5 módulos, permite a montagem do brinquedo com a aquisição de novas peças, deixando ele do tamanho que você quiser e com a quantidade de acessórios que gostar (figura 9).



Figura 9 – Solução de Mobiliário. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Conclusão

A partir do projeto integrado foi possível ao projeto abranger questões que vão além do projeto convencional, inovando, assim, nas experiências culturais, simbólicas e emocionais dos usuários e na tecnologia. O design para inovação aplicado em conjunto com competências da arquitetura demonstrou como as diferentes áreas podem ser complementares no processo criativo do projeto arquitetônico. Desse modo, os resultados obtidos no projeto foram possíveis devido a integração das áreas e, portanto, entregam ao usuário e à cidade um produto consciente e desenvolvido para o usuário.

Referências

BRASIL. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm>. Acesso em 20, novembro, 2018.

BRITISH DESIGN COUNCIL. Eleven lessons. A study of the design process. 2005.

Disponível em:

<[https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20\(2\).pdf](https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20(2).pdf)>. Acesso em: 22 out. 2018.

BROWN, Tim. Design Thinking. Uma Metodologia Poderosa Para Deletar o Fim das Velhas Ideias. São Paulo: Elsevier, 2010.

CALANTONE, R. J., HARMANCIOGLU, N., and DRÖGE, C. Inclusive Innovation “Returns”: A Meta-Analysis of Research on Innovation in New Product Development, *Journal of Product Innovation Management*, p. 1065-81, 2010.

DODGSON, M.; GANN, D.; PHILLIPS, N. The Oxford Handbook of Innovation Management. OUP Oxford. Oxford. 2014.

GUEDES, João Batista. Design no Urbano: Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2005).

JOHN, N. M.; REIS. Percepção, Estética E Uso Do Mobiliário Urbano. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, v. 5, p. 180-206, 2010.

NUSSBAUM, B. The Power of Design, *BusinessWeek*, Cover Story, 2005.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios. São Paulo: Alta Books, 2010.

VERGANTI, R.; Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean. Boston: Harvard Business Press, 2009.

PAZMINO, Ana Verônica. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2015.

A TRANSFORMAÇÃO DO INDIVÍDUO REPRESENTADA NA MODA ATRAVÉS DAS PEDRAS PRECIOSAS

Guidelines for Papers to the Symposium of Fashion

Ana Carolina Pereira Niero, Graduada Bacharel Moda UNIRP,
carolnierro@hotmail.com

Cynthia Torres De Oliveira, Graduada Bacharel Moda UNIRP
cynthiat_oliveira@hotmail.com

Mariana Maniezzo Antoniazzi, Graduada Bacharel Moda UNIRP,
mariana-ma@hotmail.com

Rubia Raquel De Carvalho, Graduada Bacharel Moda UNIRP
rubia.rc.sjrp@hotmail.com

Resumo

O presente artigo consiste no relato de pesquisa para criação de uma coleção de moda em que a composição das roupas promova uma reflexão sobre a transformação do indivíduo em sua essência, tendo como elemento visual e representativo as pedras preciosas e o seu processo de se transformar em gemas após a lapidação.

Palavras-chave: Moda; Transformação; Pedras preciosas.

Abstract

The present article consists in creating a collection of fashion in which the composition of the clothes promote a reflection on the transformation of the individual in its essences, having as visual and representative element the precious stones and its process of turning into gemstones after the stoning.

Keywords: Fashion; Transformation; Gemstones.

Introdução

O ser humano, principalmente em sua essência, sofre constantes transformações durante toda a sua vida, por meio das experiências adquiridas em seu convívio com a sociedade, tudo isso para que possa ser formador de sua própria identidade que, por sua vez, muda e influencia o ambiente em que vive. Consoante a isso SVENDSEN (2010, p.159) afirma que:

O mundo moderno está em constante mudança. Além disso, contém todas as fontes de mudança em si mesmo – não é controlado por uma força externa (Deus). E o papel do homem moderno nesse mundo não consiste em realizar uma essência dada, mas em realizar a si mesmo, criando a si mesmo.

O trabalho proposto tem como objetivo chamar atenção das pessoas para as constantes mudanças do seu próprio ser, buscando atingir o íntimo e o sensível de cada um. Para representar esse processo existencial do homem serão usadas como elemento representativo e visual as pedras preciosas, apresentando a passagem do seu estado bruto para o lapidado, a gema.

O mundo atual, é caracterizado pela substituição dos princípios universais e generalizantes pela pulverização dos discursos culturais, tem traços marcados por nos deparar com mudanças na moda, que vão além da forma de consumir. Através do estudo dessas mudanças na perspectiva do sujeito e da mutação da moda discutida por Salomon no artigo ‘A morte da moda’, surge a marca Questione, que se identifica e está estritamente ligada a esses novos pensamentos de que a roupa precisa ser planejada dentro do aspecto de uma demanda de consumidores conscientes.

É essa mesma realidade que nos mostra a impossibilidade de viver num mundo em que tantos produtos ou artefatos são insensivelmente usados como forma de vivenciar um novo impossível, relegado à obsolescência precoce sedenta por uma substituição que vai gerar novo descarte, nova experiência rápida na qual desejo de saber supera o prazer de vivenciar, levando ao desinteresse imediato. (SALOMON, 2010, p.62)

A marca segue como sistema de produção o *slow fashion*, que visa analisar toda a cadeia produtiva das peças, priorizando sempre a transparência, procedência e a valorização da matéria-prima nacional. Serão utilizados tecidos tecnológicos como materiais que regulam a temperatura do corpo, a produção dessas peças será de forma quase artesanal, privilegiando a qualidade do corte, da costura e do acabamento, atendendo às necessidades de um consumidor exigente e individualista, preocupado com a forma pela qual o produto foi produzido, respeitando toda uma consciência ética.

O consenso ecológico não põe fim ao consumo individualista, mas permite uma reestruturação dos sistemas produtivos. A ética do meio ambiente se revela uma ética de síntese que reconcilia ecologia e economia, moral e eficácia, qualidade e crescimento, natureza e lucro. (VILLAÇA, 2011, p.244)

A coleção trabalhará com as linhas de roupas para as ocasiões de trabalho, casual e festa, todos os modelos serão planejados para serem transformados em pelo menos três variantes diferentes da peça original, dando assim a possibilidade de uma única peça de roupa se modificar em outras três semelhantes. O objetivo é produzir menos e ter maior variedade de opções de combinações entre as peças da coleção. Como por exemplo, uma blusa de tecido liso, na qual se poderá desacoplar ou substituir as mangas por outras de tecido de propriedades

diferentes, como detalhes bordados ou estampados, mas que estejam dentro do padrão de modelagem da marca, permitindo ao consumidor várias combinações em uma única peça.

Tanto criador de moda quanto usuários reclamam para si uma liberdade. A liberdade reclamada pelo criador de moda é aquela que o desamarra que liberta de qualquer servidão, proporcionando a plena dedicação ao ato criativo. A liberdade que reclama o usuário de moda é aquela que lhe permite fazer o que quiser com o já 'produto moda'. (SALOMON, 2010, p. 61)

Os criadores fazem a coleção, mas colocam opções de cores e estilos de uma mesma peça para que o usuário recrie combinações diferentes da proposta inicial, podendo assim moldar e adaptar peças ao próprio estilo.

As pedras preciosas, que serão unidade chave da coleção, são elementos da natureza e sobre elas existem mitos de que, por levarem milhões de anos para se formarem, trazem uma grande energia concentrada, podem ter até propriedades medicinais e, mesmo sem comprovações científicas, as pessoas usam-nas como amuletos ou para recarregar as próprias energias. A pesquisadora Villaça diz a respeito:

A reafirmação de expressões e palavras como 'naturais, suavidade, leves, frescor, luminosidade, não definidos', pode ser considerada como uma tendência, não apenas presente na moda, de uma busca pela simplicidade, quase uma perseguição do ideal árcade, de um retorno à natureza em oposição ao caos urbano. Vontade de ser natural diante do mal-estar da civilização moderna. (VILLAÇA, 2011, p.217)

A autora, quando usa o termo 'retorno à natureza', está aludindo à busca pelo conforto encontrado no natural, elementos naturais acalmam e recarregam energias, pois são verdadeiros em sua essência. O que cada ser humano tem de mais natural e próximo de si é o próprio corpo, que nessa sociedade é editado a todo momento. A partir desse ponto de vista, este trabalho aborda esse olhar para dentro de si, a transformação aqui estudada é a da alma, e prestando atenção a isso a mulher pode querer refletir no corpo e nas roupas essas transformações, mas só se ela quiser e da forma que ela quiser.

A primeira coleção lançada pela Questione será de outono/inverno e atende pelo nome de 'O segundo olhar', para vermos de perto a transformação do ser humano. Tudo começou com a observação de uma pedra preciosa chamada fóssil de opala, uma gema que tem características opalescentes, 'uma irisação em forma de arco-íris'. (SCHUMANN, 2006, p.150).

Essa gema tem uma parte mais terrosa na superfície e outra parte brilhante entre as suas físuras desenhadas, que convida a qualquer um a olhar atentamente a pedra, podendo hipnotiza-lo com a beleza, a qual remete ao divino, ao sensível, fazendo-nos refletir sobre nós mesmos. Foi o que nos motivou a criar a coleção, convidando o espectador a olhar melhor, a se surpreender com as cores que terão essas combinações: casacos mais pesados em tons terrosos por cima de roupas mais fluidas em tons suaves de azul, verde, lilás e rosê.

A ideia é olhar para dentro do íntimo do ser humano, o que nos leva a perceber que o indivíduo está em constante transformação, é um ser mutável e busca sempre se aperfeiçoar e sempre de modos diferentes, pois o ser humano é único, como nos diz Svendsen,

Há cerca de dois séculos começamos pouco a pouco a pensar em nós mesmos como indivíduos e foi então que o individualismo apareceu em cena, surgiu a compreensão de que todos os indivíduos são diferentes - de fato únicos (SVENDSEN, 2010, p. 159)

Como cada pedra, que é única também, por mais que tenha passado pelos mesmos processos de criação, ou em sua composição tem os mesmos elementos químicos de outras, mas ainda assim cada gema é única, pois a maioria dos cristais não são formados regularmente. Através dos bordados em pedrarias feitos a mão para representar o brilho e aspectos das gemas, e valorizar as peças, a coleção utilizará esses bordados para garantir que as peças serão singulares. O trabalho artesanal é a melhor forma de representar isso, e por mais que se tente não teria como reproduzir de forma exatamente igual em outras peças.

Considerações Finais

A marca Questione escolheu como tema de coleção essa relação de transformação de pedras com as transformações humanas, criando assim uma identidade visual de modificação através de roupas, desenvolvendo peças como modelagens que se modificam, como a mudança de uma manga, uma gola, até mesmo o acréscimo de uma barra tomando a calça reta em *flare*.

A coleção busca criar looks capazes de contar uma história de transformação que, ao serem vistos pelo espectador, possam fazê-lo refletir sobre o que foi, e o que é, e saber que mais transformações podem estar por vir.

Referências Bibliográficas

BAUMAN, Zigmunt. **Amor líquido**: sobre a fragilidade dos laços humanos. Rio de Janeiro: Zahar, 2004. 191 p.

CARVALHAL, André. **Moda com propósito**: manifesto pela grande virada. 1ª ed. São Paulo: Paralela, 2016.

CHAVES, Mario Luiz de Sá C.; CHAMBEL, Luís. **Diamantes do médio rio Jequitinhonha, Minas Gerais**: qualificação gemológica e análise granulométrica. **Rem**: Revista Escola de Minas, [s.l.], v. 57, n. 4, p.267-275, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672004000400009>> Acesso em 16 Mar de 2018.

JACOBI, Jolande. **A psicologia de C.G. Jung**. Uma introdução às obras completas. Petrópolis: Vozes, 2013. 312p.

MYERS, David G. **Psicologia social**. 10. ed. São Paulo: Amgheditora Ltda, 2014. 561 p. Tradução Daniel Bueno, Maria Cristina Monteiro, Roberto Cataldo Costa

NADUR, Ângela Vido. **A lapidação de gemas no panorama brasileiro**. 2009. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SALOMON, Geanneti Tavares. A morte da moda. **Dobra[s]: uma revista de moda, mas não só. Acadêmica, mas nem tanto**, São Paulo. V. 5, n. 12, p.10-145, nov. 2012. Anual.

SCHUMANN, Walter. **Gemas do mundo**: fotos de minerais-gema, lugares onde são encontrados, propriedades físicas e características, identificação e classificação, extração e lapidação, imitações. São Paulo: Disal Editora, 2006.

SVENDSEN, Lars. **Moda**: uma filosofia. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. Tradução de mote et filosofisk essay.

VILLAÇA, Nízia. **A edição do corpo**: tecnociência, artes e moda. 2 ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2011.



P&D para a sustentabilidade e inovação com base em design: Seis papéis do líder e gestor

Cláudio Pereira de Sampaio
qddesign@hotmail.com

Resumo

Neste artigo são apresentados e discutidos seis aspectos presentes em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) voltados à sustentabilidade por meio do design, e como cada um destes aspectos influencia na atividade de liderança e gestão de equipes deste tipo de projeto. O método de pesquisa utilizado foi a revisão bibliográfica assistemática, e como resultado é apresentado um modelo (seis papéis de liderança de P&D) contendo os principais conhecimentos, habilidades e atitudes que o líder precisa desenvolver ou aprimorar para cada um dos seis papéis do modelo.

Palavras-chave: Pesquisa e Desenvolvimento, design, sustentabilidade, liderança, gestão.

1 Introdução

A liderança e gestão de projetos e equipes de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) representa um desafio significativo dada a quantidade de conhecimentos, habilidades e atitudes que um indivíduo precisa dominar para assumir esta função. No caso de projetos que envolvem a solução de problemas relativos à sustentabilidade, dada a natureza interdisciplinar, amplia-se esta dificuldade. A utilização integrada do design e do pensamento sistêmico como forma de abordagem criativa e ampliada de solução de problemas complexos e criação de valor (e portanto, de inovação) apresenta-se aos pesquisadores como um caminho com grande potencial de solução, mas também representa um conjunto adicional de conhecimentos, habilidades e atitudes que a equipe e, principalmente, o líder, precisa desenvolver. Assim, apresentaremos e discutiremos neste artigo seis aspectos relevantes da P&D com base em design e pensamento de sistemas voltada à sustentabilidade e inovação (DSI), e suas implicações para a liderança e gestão de projetos e equipes que atuam neste tipo de atividade. A partir destas implicações, discutiremos as principais competências necessárias ao líder e gestor de P&D em DSI, na forma de seis papéis principais, cada um deles com um conjunto próprio de conhecimentos, habilidades e atitudes que precisam ser desenvolvidos ou aprimorados.

Este artigo baseia-se em revisão bibliográfica sistemática (RBS) elaborada para a uma tese de doutorado em design, a qual teve como objetivo a construção de um modelo de gestão de P&D com base em design. O recorte teórico aqui apresentado, por razões de espaço, refere-se apenas aos aspectos de P&D em design, sustentabilidade e inovação em termos da sua influência na liderança e gestão de P&D, e resultou em um modelo teórico apresentado ao final deste artigo.



2 Seis aspectos da P&D em Design, Sustentabilidade e Inovação (DSI) e suas implicações para a liderança e gestão

2.1 Aspecto #1: Sustentabilidade como valor, Design como criador de valor

Valor refere-se a um benefício, um ganho que pode decorrer tanto da solução de um problema quanto da exploração de uma oportunidade. No contexto da sustentabilidade, os valores podem ser ambientais (ex. preservação do planeta, direito à vida dos demais seres vivos), sociais (ex. qualidade alimentar, saúde, bem-estar, conforto, segurança, justiça, solidariedade, respeito), e econômicos (ex. competitividade, lucro, economia de recursos). Para o design, os valores podem ser tanto para os usuários (inovação funcional, emocional ou cultural) quanto para as organizações (inovação de negócio e de processo) e mesmo para o planeta (inovação ambiental) (BROWN, 2010). Para isso, o design utiliza um modelo de pensamento (“*design thinking*”) e ação (“*design process*”) centrado em empatia, pensamento criativo, prototipagem e teste de ideias, e que tem na construção de artefatos o seu modo de ação e produção de valor e conhecimento. Valor é o resultado que se deseja atingir quando lidamos com problemas complexos e mal definidos (DORST, 2010), e para os quais devemos adotar um tipo de raciocínio que deve privilegiar a criação de novas possibilidades (abdução) ao invés de apenas trabalhar com o existente (indução e dedução), já que apenas por meio deste não é possível criar o novo e, portanto, inovar.

Implicação #1: O líder de P&D como design thinker

Considerando-se a criação de valor como central na atividade de design, entende-se que o líder e gestor de P&D que atua em projetos com foco na sustentabilidade e design deve desenvolver ou aprimorar um conjunto de características que estejam alinhadas com este modo de operar. Estas podem ser encontradas na figura do “*design thinker*”, que é o indivíduo responsável pela condução do processo de design, e que apresenta os seguintes atributos (OWEN, 2005):

- Inventividade condicionada. O pensamento criativo no *design thinking* é mais direcionado aos “o quês” em vez dos “porquês” da criatividade científica, sempre condicionados às exigências humanas e ambientais;
- Foco centrado no ser humano. Enquanto a ciência e a tecnologia priorizam a exploração e descoberta em si, o *design thinking* tem como ponto de partida a preocupação com as pessoas e suas necessidades;
- Capacidade de visualizar. O uso competente de diferentes mídias pelo *design thinker* possibilita a visualização das ideias pelos diversos atores envolvidos no processo de design;
- Otimismo moderado. A capacidade de estabelecer modos otimistas e proativos de trabalho permite ao *design thinker* direcionar os níveis de entusiasmo da equipe para obter os resultados desejados no projeto;
- Adaptabilidade. O *design thinker* deve saber utilizar os processos adaptativos atuais presentes na manufatura e tecnologias da informação, com a finalidade de prover soluções adaptáveis que sejam capazes de adequar-se de forma única aos usuários;
- Predisposição à multifuncionalidade. O designer deve ser capaz de avaliar os problemas de forma multidimensional, propondo soluções multifuncionais que



- gerem o máximo de dividendos em relação aos recursos mobilizados, ou seja, que sejam eficientes em várias dimensões (social, econômica, ambiental);
- Uso de diferentes linguagens como ferramentas. O processo de design thinking envolve o uso de diferentes formas de linguagem, seja ela visual, (e.g. diagramas para explicar conceitos, padrões e fenômenos complexos), matemática, (e.g. para explorar por aproximação aspectos de viabilidade) ou verbal (e.g. explicações para complementar informações visuais);
 - Domínio de mecanismos para evitar a necessidade de escolha. Ao invés de simplesmente tomar decisões sobre determinadas opções em detrimento de outras, o *design thinker* busca avaliar as qualidades das diferentes alternativas e reformulá-las em uma nova configuração, frequentemente sinérgica em relação às anteriores;
 - Senso de autonomia criativa combinada com praticidade. O *design thinker* busca aliar a possibilidade de exercitar sua liberdade criativa com uma atenção constante à viabilidade das ideias concebidas;
 - Capacidade de trabalhar de modo sistêmico com informação qualitativa. É desenvolvida pelo uso de métodos e ferramentas específicos que permitem à equipe executar tarefas como a coleta e análise de dados, geração e organização de insights para definição de conceitos, avaliação de resultados e comunicação do plano aos diferentes atores do processo;
 - Interesse nas questões ambientais. Esta preocupação ganhou importância ao mesmo nível das questões humanas no design, e representa uma restrição importante no processo de design.

Além destas, três características serão exploradas em detalhe a seguir:

- Visão generalista. Uma vez que os projetos atualmente exigem equipes de especialistas, é necessário alguém que os integre e forneça uma visão geral, com uma base de conhecimento ampla. A especialidade do *design thinker* é exatamente o processo de design. Esta capacidade refere-se ao segundo papel, o do “líder como integrador”, que será explorado a seguir;
- Visão sistêmica. Abordar os problemas de forma sistêmica por meio do pensamento sistêmico é uma característica básica do *design thinking*, e oportuniza soluções sistêmicas que integram hardware, software, procedimentos, políticas, conceitos organizacionais e o que for necessário. Esta característica refere-se ao terceiro papel discutido neste artigo, o de “líder como pensador sistêmico”, explorado mais adiante;
- Afinidade com o trabalho em equipe. Dado que a inovação é basicamente um trabalho coletivo e interdisciplinar na atualidade, as habilidades de relacionamento interpessoal constituem uma ferramenta valiosa para o *design thinker*, complementadas com a capacidade de generalização e comunicação. O quinto papel, “líder como gestor de pessoas” alinha-se com esta característica, e também será discutido mais à frente.

2.2 Aspecto #2: Sustentabilidade como um “wicked problem” interdisciplinar - Design como integrador

A sustentabilidade pode ser abordada a partir de diversos pontos de vista e, para os fins deste artigo, dois são particularmente interessantes: 1) a sustentabilidade como



uma forma de visão sistêmica e integradora dos vários campos do conhecimento humano (CABRERA, 2015), sob a forma de uma “Ciência da Sustentabilidade”, que abrange tanto o natural (por meio das ciências físicas e da vida), quanto o humano (com as ciências humanas e sociais) e o artificial (incluindo áreas como as engenharias, o design e a arquitetura); 2) a partir da natureza dos problemas relativos à sustentabilidade, cujo caráter é eminentemente complexo; são os chamados “*wicked problems*” (RITTEL e WEBER, 1973). A sustentabilidade configura-se, pois, como um desafio multi, inter, e até transdisciplinar. Sendo o design a área do conhecimento que cria o ambiente artificial (SIMON, 1965), e que para isso também necessita de uma visão integradora e sistêmica dos problemas humanos, é compreensível e até desejável que haja uma convergência de interesse entre a sustentabilidade e o design como forma de se enfrentar os *wicked problems* causados pelas diversas atividades antropocêntricas relativas à produção, consumo e descarte de bens e serviços. Diferentemente dos problemas rotineiros (ou “*tamed problems*”), os *wicked problems* representam um tipo de problema que não pode ser realmente resolvido, mas apenas gerenciado até que novos problemas dele venham a emergir (RITTEL e WEBER, 1973). Tanto os problemas de sustentabilidade (MURPHY, 2012; KEBREAB, 2013) quanto os problemas com os quais os designers se deparam frequentemente apresentam estas características (BUCHANAN, 1982), podendo portanto ser considerados “*wicked problems*”; por isto, o design pode ser considerado atualmente como uma das abordagens de solução de problemas de sustentabilidade mais relevantes entre as disponíveis para o conhecimento humano.

Implicação #2: O líder de P&D como integrador interdisciplinar

Considerando-se a necessidade de integração de diferentes áreas do conhecimento para a solução dos problemas de sustentabilidade, o líder e gestor de P&D com base em design necessita desenvolver um conjunto de características que inclui:

- Conhecimentos sobre como o problema de sustentabilidade que está sendo abordado no projeto se manifesta e é estudado em cada uma das demais áreas do conhecimento humano envolvidas, incluindo conceitos, fundamentos e métodos específicos destas áreas;
- Entendimento sobre a natureza do problema abordado (*wicked* ou *tamed*), seu nível de complexidade, e em que nível deverá e poderá ser enfrentado no projeto;
- Entendimento das características do problema, se tem caráter mais positivista ou fenomenológico (ou ambos), a fim de escolher os métodos de pesquisa de forma mais adequada;
- Capacidade de visão integrada e sistêmica do problema em questão, com simplificação de detalhes a fim de possibilitar uma compreensão geral do problema. Isto pode ser feito aprimorando-se a capacidade de pensamento heurístico do líder e gestor de P&D;
- Capacidade de trabalhar de forma interdisciplinar, integrando pessoas de diferentes áreas do conhecimento em torno de um objetivo comum;
- Capacidade de diálogo com as diversas áreas do conhecimento, identificando as expectativas e necessidades dos indivíduos delas oriundos que estão envolvidos no projeto, a fim de conciliá-las;



- Capacidade de negociação de diferentes pontos de vista, privilegiando o foco nos resultados desejados no projeto, mais do que nos processos de trabalho.

2.3 Aspecto #3: Sustentabilidade como um problema sistêmico e o design de sistemas

Como visto, os problemas de sustentabilidade desconhecem fronteiras em termos das áreas do conhecimento, pois dada a sua natureza apresentam caráter complexo e sistêmico. Problemas complexos e sistêmicos frequentemente apresentam diversos níveis de relação causa-efeito que não podem ser abordados por meio de formas de raciocínio lineares e simplificadas, utilizadas para a solução de problemas comuns. Para a compreensão deste tipo de problema, há uma área de estudo apropriada: o pensamento de sistemas (*Systems Thinking*).

O pensamento de sistemas

O pensamento de sistemas norteia uma área do conhecimento denominada Ciência de Sistemas (ou Teoria de Sistemas), e teve como início as primeiras teorias sobre sistemas voltadas à melhoria do desempenho industrial, no início do século XX, principalmente com a teoria do gerenciamento científico de Taylor (1914). Há pelo menos quatro abordagens principais de pensamento de sistemas: 1) “Os sistemas funcionalistas” (PORTER, CÓRDOBA, 2009 p. 325), de caráter fechado, que são estudados a partir das funções que cada parte do sistema (homem, máquina) deve desempenhar de forma ótima, como máquinas precisas (Ex.: sistemas enxutos (*lean systems*)); 2) “sistemas funcionalistas estruturalistas” (PORTER, CÓRDOBA, 2009 p. 326), de caráter aberto, e que são estudados a partir das estruturas e interações entre eles, utilizando-se não raro modelos de simulação matemática; 3) “sistemas interpretativistas” (PORTER, CÓRDOBA, 2009 p. 332-333), que são sistemas sociais complexos e pluralistas, ou seja, nos quais a realidade é vista não apenas a partir de um único observador (especialista), mas sim considerando-se os diversos pontos de vista dos atores que compõem o sistema; 4) Uma variação dos sistemas interpretativistas é a do “pensamento de sistemas críticos” (*critical systems thinking*), utilizado para o estudo de sistemas nos quais a distribuição de poder entre os atores do sistema é desigual. Há ainda uma abordagem de sistemas paralela ao pensamento de sistemas denominada “sistemas complexos” (PORTER, CÓRDOBA, 2009 p. 337), cujo comportamento emerge de interações não-lineares de um grande número de componentes, entre eles e com o ambiente, em diferentes níveis de organização (CHAN, 2001). O pensamento ecológico atual é fortemente influenciado pela teoria de sistemas complexos.

O design de sistemas

Buchanan (1982) propõe que o design pode abordar os *wicked problems* em termos de quatro níveis (ou ordens) de ação diferentes e complementares: palavras e imagens (ou gráfico, relativo a signos e símbolos), objetos (ou industrial, relativo a produtos), planejamento estratégico de design (interações ou interfaces de serviços e experiências) e ambientes e sistemas culturais (negócios, organizações, educação, governo). Este último engloba todos os anteriores, e é o que apresenta os problemas mais complexos. A abordagem de sistemas produto-serviço (*product-service systems*, ou *PSS*) e os novos modelos de negócio insere-se no terceiro nível, na forma de serviços e



experiências, enquanto que o design de novos cenários de sistemas de produção e consumo e de novas políticas públicas refere-se aos sistemas sociotécnicos complexos (CESCHIN, GAZIULUSOY, 2015), nos quais vários atores interagem de forma não linear. Além disso, o design pode também ser aplicado a sistemas do tipo socioespacial (idem), ou seja, aqueles que privilegiam a interação entre as pessoas e seus espaços de vida, enfatizando iniciativas de inovação social nas quais as pessoas criam e implementam soluções para seus próprios problemas (iniciativas “*bottom up*”).

Combinação do pensamento de sistemas com o design de sistemas

A utilidade e eficácia na combinação do pensamento de sistemas e do design (incluindo o design de sistemas) reside no fato de que o pensamento de sistemas atua como uma abordagem diagnóstica, analítica e de caráter explicativo de um determinado sistema, enquanto que o design é uma forma de pensamento propositivo, sintético e exploratório, voltado a delinear, construir e testar novas possibilidades de resposta.

Implicação #3: O líder de P&D como pensador sistêmico

Para tornar possível a aplicação do pensamento de sistemas combinado com o design de sistemas em projetos de P&D para a sustentabilidade, o líder e gestor deve desenvolver ou aprimorar características como:

- Conhecer as diversas teorias e métodos utilizados em cada uma das abordagens de pensamento de sistemas;
- Saber distinguir em que tipo de sistema o problema do projeto se encaixa melhor, ou seja, qual (ou quais) abordagem de pensamento de sistemas é mais adequada ao tipo de problema que está sendo enfrentado no projeto;
- Saber escolher, a partir do tipo de pensamento de sistema adotado, quais os métodos e ferramentas mais úteis e viáveis, dadas as condições de tempo e recursos do projeto;
- Saber distinguir, dentre as abordagens de design de sistemas disponíveis (PSS, cenários, modelos de negócio, inovação social), qual (ou quais) melhor se encaixa no tipo de problema abordado;
- Saber escolher, a partir da abordagem de design de sistemas adotada, quais os métodos e ferramentas mais apropriados para o projeto;
- Saber utilizar recursos visuais que possibilitem representar e comunicar o sistema abordado no projeto de forma mais clara, simples e eficaz.

2.4 Aspecto # 4: P&D como um processo de aprendizagem

Os produtos finais dos processos de inovação (novos materiais, processos, produtos, serviços, modelos de negócio, sistemas) podem ser considerados formas de conhecimento que podem resultar em novos aprendizados para as organizações e pessoas envolvidas no processo, incluindo a própria equipe de P&D e, portanto, devem ser gerenciadas de forma apropriada. Para Beckman e Barry (2007) com base em Owen (1997) o processo de inovação pode ser visto como um processo de aprendizagem que inclui tanto ações de identificação quanto de seleção de problemas e soluções, e que demanda pelo menos quatro estilos de aprendizagem principais: Divergente, Assimilador, Convergente e Acomodador. Estes quatro estilos encontram similaridade com os papéis



da equipe de inovação propostos por Kelley (2008), que defende que os diferentes momentos do processo de inovação requerem diferentes competências por parte dos membros da equipe. Argyris and Schön (1978) consideram que a aprendizagem organizacional é um processo permanente de reflexão e questionamento que os seus membros usam para desenvolver conhecimento compartilhado. O objetivo final é desenvolver a habilidade da equipe em “aprender a aprender” (*deutero-learning*), que representa um passo além do aprendizado individual com base em conhecimento explícito (*single-loop learning*) e da mudança de modelos mentais da organização e dos indivíduos (*double-loop learning*). Para Senge (1990) o aprendizado organizacional depende do desenvolvimento, por parte da equipe, de cinco disciplinas: pensamento sistêmico, maestria pessoal, modelos mentais, definição de objetivos comuns e aprendizado coletivo. Nonaka e Takeuchi (1997) defendem que o conhecimento é produzido pela interação social entre o conhecimento tácito e o explícito, e propõem um modelo de quatro estágios SECI (Socialização, Externalização, Combinação, Internalização). Em outro modelo denominado SICI, voltado a organizações colaborativas, Fornasier (2011) propõe que seja incluída na gestão do conhecimento uma etapa de Interpretação, na qual os indivíduos interpretam e expressam pensamentos e formulam ideias e ações de forma criativa. A aprendizagem organizacional, especialmente no contexto da inovação aberta, é potencializada através das chamadas redes de aprendizagem, que também precisam ser gerenciadas pelo líder e gestor de P&D.

Implicação #4: O líder de P&D como gestor do conhecimento e aprendizagem

Para gerir o conhecimento e o processo de aprendizagem de forma adequada na equipe de P&D, o líder e gestor precisa:

- Conhecer e aplicar as diferentes teorias do conhecimento, sobretudo aquelas com potencial de aplicação em equipes de inovação, incluindo os estilos de aprendizagem de Berry e Beckman, o modelo de *deutero-learning* de Argyris e Schön, e os modelos de gestão do conhecimento SECI (Nonaka e Takeuchi) e SICI (Fornasier);
- Facilitar no projeto a operacionalização dos quatro estágios de produção e internalização do conhecimento, seja do modelo SECI ou SICI;
- No caso de o projeto envolver outras organizações, aprender a identificar os repositórios e agentes do conhecimento envolvidos no projeto;
- Aprender a identificar, em sua equipe, quais papéis de aprendizagem são mais adequados a cada indivíduo, a fim de obter um melhor desempenho em termos de produção do conhecimento e aprendizagem;
- Conhecer e aplicar as cinco disciplinas do aprendizado organizacional, tanto internamente à equipe de P&D quanto na organização com a qual se está trabalhando;
- Conhecer, identificar e utilizar de forma efetiva as principais formas de redes de aprendizagem ampliada, a fim de potencializar o conhecimento e aprendizagem da equipe de P&D;
- Conhecer e aplicar métodos e ferramentas que possibilitem a efetiva acumulação e distribuição do conhecimento pela e para a equipe de P&D, a fim de promover a aprendizagem organizacional.



2.5 Aspecto #5: P&D como gestão de pessoas e tarefas

A atividade de P&D configura-se como uma atividade de produção de conhecimento, portanto a gestão de pessoas é uma das atividades mais importantes que o líder de P&D deve realizar a fim de obter resultados efetivos. Há suficiente teoria sobre como gerir equipes de trabalho, e aqui citamos duas: o Modelo de Gestão de Recursos Humanos, proposto por Chiavenato (2014) e o Modelo de Performance de Equipe de Drexler e Sibbet (SIBBET, 2008). O modelo de Chiavenato foi desenvolvido para organizações de forma genérica, e o modelo de Drexler e Sibbet, por sua vez, foi desenvolvido tendo como alvo as equipes adhoc, ou seja, organizações de caráter temporário, flexível pouco hierárquico e desburocratizado, que atuam em contextos de inovação e mudança, e, portanto, é particularmente útil para as equipes de P&D; este último modelo pode ser combinado com o uso de recursos visuais, a fim de melhorar a comunicação e a capacidade criativa da equipe, e também com a abordagem de Liderança Situacional (BLANCHARD, 1986), na qual o modo de liderar depende das condições em que cada membro da equipe se encontra. Neste modelo, cabe ao líder adaptar seu estilo (diretivo, persuasivo, participativo ou delegador) às necessidades de cada liderado, afim de obter o melhor desempenho possível de cada um, conforme seu nível de habilidade e interesse para o desafio colocado no projeto. O estilo delegador, em especial, alinha-se com o conceito de *empowerment* proposto por Moss Kanter (1997), no qual a redução da burocracia, o incentivo ao espírito empreendedor dos liderados e o uso de estruturas mais ágeis são essenciais para organizações que atuam em contextos de mudança.

Para uma efetiva seleção, preparação e condução da equipe, o líder e gestor pode utilizar diversas abordagens, incluindo os papéis de equipe de Belbin (1993), os papéis de inovação de Kelley (2005) e os papéis de solução de problemas (VIDAL, 1973), de avaliação de ideias com os seis chapéus do pensamento (DE BONO, 2008) e de criação de propostas de valor (OSTERWALDER, 2014). A condução das atividades e tarefas de forma organizada pode ser facilitada pelo domínio de métodos e ferramentas de gestão e produtividade, incluindo o controle visual por meio de painéis e reuniões Kanban e Scrum (SUTHERLAND, 2014), mas também pelos estilos de liderança MBWA (*managing by walking around*) e de liderança pelo exemplo.

A questão da motivação da equipe é outro aspecto que o líder e gestor de P&D precisa dominar; para isso, há um amplo conjunto de teorias que foram elaboradas a partir do início do século XX pelos chamados “psicólogos humanistas”, e que inclui (SAMPAIO, 2017): A hierarquia de necessidades e os fatores de motivação de Maslow (1943), Herzberg (1959) e Alderfer (1969); a teoria X e Y de McGregor (1957); o valor da motivação intrínseca, com Argyris (1957), da autodeterminação e autocontrole com Vroom (1964); o papel das estruturas organizacionais e das novas formas de trabalho de Handy (1976); e a importância da competência e interesse para o estado psicológico de *Flow*, proposto por Csikszentmihalyi (1996). A mensuração e recompensa de desempenho foram objeto de estudo desde Mayo (1933), Vroom (1964), e Porter e Lawler (1969) até Drexler e Sibbet (2008) e Chiavenato (2011), que detalharam os principais métodos de mensuração e recompensa utilizados em organizações, e Shapero (1985 apud SAMPAIO, 2017) e Badawy (1988) identificaram os princípios para a motivação de equipes de P&D e as características dos sistemas de recompensa mais adequados a elas. Para a finalização de projetos, Drexler e Sibbet (2015) propuseram um conjunto de técnicas que podem ser utilizadas pelo líder e gestor, a fim de criar um marco claro de



que o trabalho está finalizado, e também para reconhecer e celebrar as conquistas obtidas e a contribuição de cada membro.

Implicação #5: O líder de P&D como líder e gestor de pessoas e tarefas

A função de liderança e gestão de pessoas e suas tarefas é uma das mais complexas que o líder e gestor de P&D precisa assumir, pois envolve um amplo espectro de conhecimentos, como visto anteriormente, bem como de habilidades e atitudes. Neste contexto, o líder precisa:

- Conhecer e saber aplicar os diferentes modelos de gestão de pessoas, em cada uma das etapas necessárias e seus respectivos métodos e ferramentas;
- Saber adequar-se às necessidades de cada membro da equipe, identificando o nível de competência e interesse em que ele se encontra, agindo de forma flexível e mantendo sempre aberta a comunicação com cada um;
- Conhecer e saber aplicar as diferentes abordagens de papéis de equipe, a fim de posicionar cada membro em atividades onde pode render melhor;
- Conhecer e saber aplicar as diferentes teorias da motivação conforme as situações reais que encontra;
- Conhecer e saber aplicar os diferentes métodos de avaliação de desempenho e recompensa;
- Buscar sempre o *empowerment* dos liderados, com foco na autonomia;
- Aprender a funcionar sem (ou com mínima) hierarquia;
- Saber combinar competição e cooperação;
- Ser humilde, e adotar altos padrões éticos no trabalho;
- Ser multifacetado, ambidestro e multifuncional, para identificar sinergias;
- Ser capaz de satisfazer-se com os resultados, e de arriscar as próprias recompensas por eles;
- Ajudar a criar um senso de urgência para a mudança;
- Organizar uma coalizão orientadora das mudanças;
- Criar uma visão adequada das mudanças, e comunicá-la a todos na organização;
- Criar metas de curto prazo para aumentar a credibilidade;
- Utilizar o aumento de confiança para enfrentar os problemas maiores ligados às mudanças;
- Institucionalizar novas abordagens na cultura organizacional;
- Ter um nível de energia, motivação e habilidades intelectuais acima da média, além de uma alta dose de insatisfação com o *status quo* e uma busca de melhoria constante, além de boa saúde e integridade ética.

2.6 Aspecto #6: P&D como uma atividade de gestão da informação e tomada de decisão

No contexto de produção de conhecimento e inovação das atividades de P&D, o desempenho do líder também está relacionado com a sua capacidade de gerir corretamente a informação e com base nela tomar decisões adequadas. Conforme Mintzberg (1973), os gestores gastam cerca de 75% do seu tempo com troca e

processamento de informação. O processo de tomada de decisão, por sua vez, requer habilidades tanto humanas quanto conceituais, incluindo o uso da informação.

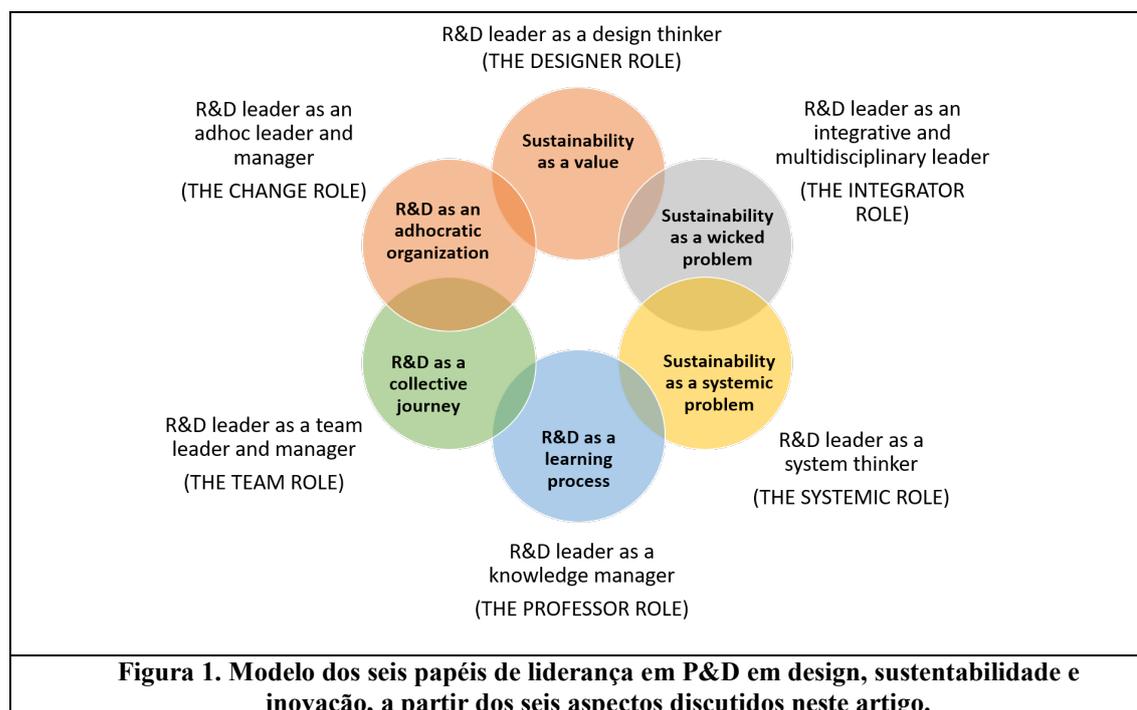
Implicação #6: O líder de P&D como gestor de informação e decisor

Para gerir de forma adequada a informação disponível e a partir dela tomar melhores decisões o líder precisa:

- Conhecer e saber utilizar as diversas formas de busca, seleção e armazenamento de informação para o projeto, incluindo os recursos informáticos que facilitam e dão mais produtividade ao seu trabalho. Esta competência está diretamente ligada à capacidade do líder e sua equipe produzirem e internalizarem conhecimento;
- Conhecer e saber utilizar as diferentes formas e técnicas de tomada de decisão, conforme as condições do momento (ex. situações de crise), a informação disponível e o tipo de problema abordado.

3 O modelo de seis papéis do líder de P&D em design, sustentabilidade e inovação

O conjunto dos seis aspectos presentes em projetos de P&D em design, sustentabilidade e inovação discutidos anteriormente e sua relação com cada um dos seis papéis de liderança é apresentada de forma sintética na Figura 1.



4 Conclusão

Neste artigo argumentamos que a atividade de P&D com base em design, sustentabilidade e inovação apresenta características específicas que influenciam no modo como o líder e gestor de P&D deve atuar. Estas se relacionam com a noção de



sustentabilidade como valor, com a natureza dos problemas de sustentabilidade (*wicked problems*), com o caráter complexo e sistêmico destes problemas, com a inovação como um processo de produção de conhecimento e aprendizagem, com a gestão das pessoas que produzem este conhecimento e, finalmente, com o modo como o líder gere a informação e a partir dela toma decisões. Cada um destes aspectos demanda exigências específicas para o líder, que precisa, portanto, desenvolver um amplo conjunto de competências para lidar com elas, e que foram apresentadas neste artigo. Espera-se que, ao apontar estes seis aspectos e suas relativas competências de liderança, este trabalho possa contribuir para tanto para a prática quanto para novos estudos sobre a liderança e gestão de P&D, e de forma particular daqueles que atuam em projetos que envolvem o design, a sustentabilidade e a inovação.

5 Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná, pelo apoio financeiro e de bolsas de pesquisa.

Referências

ARGYRIS C.; SCHÖN, D. **Organisational learning: A theory of action perspective**. Reading, Mass: Addison Wesley. 1978.

BECKMAN, S. L., BARRY M. **Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking**. California Management Review, 50 (1) pp 25-56. 2007.

BELBIN, R. M. **Team Roles at Work**. Oxford, U.K.: Butterworth Heinemann, 1993.

BROWN, T. **Design Thinking: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. São Paulo: Campus, 2010.

BUCHANAN, R. **Wicked Problems in Design Thinking**. Design Issues, 8 (2), 5-21, 1992.

CABRERA, D.; CABRERA, L. **Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems**. Edição do Kindle, 2015.

CESCHIN, F.; GAZIULUSOY, I., **Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions**, Design Studies (2016). Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.002> Acesso 10 out 2018.

CHAN, S. **Complex Adaptive Systems**. ESD.83 Research Seminar in Engineering Systems. October 31, 2001/November 6, 2001.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração: Oitava edição, totalmente revista e atualizada**. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention**. New York: Harper Collins Publishers, 1996.

DORST, K., **Design Problems and Design Paradoxes**. Design Issues: Volume 22, Number 3 Summer 2006(22(3)), pp.4-17. Available at: <<http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/desi.2006.22.3.4>> [Accessed dec18 2014], 2006.



ETZKOWITZ H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation:** from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations, *Research Policy*, vol 29, pp 109–123, 2000.

FINOCCHIO JUNIOR, J. **Project Model Canvas** - Gerenciamento de Projetos Sem Burocracia; Editora: Elsevier Campus, 2013.

FORNASIER, C.B.R. **Sistema de integração do conhecimento organizacional pelo design thinker** [tese]/ Cleuza Bittencourt Ribas Fornasier; orientador: Eugenio Andres Diaz Merino - Florianópolis SC, 2011.

HERSEY, P.; BLANCHARD, K. **Psicologia para administradores:** a teoria e as técnicas da liderança situacional. São Paulo: 1986.

KEBREAB, E. **Sustainable Animal Agriculture** / edited by Ermias Kebreab. Croydon: CPI Group (UK) Ltd., 2013.

KELLEY, T. **Ten Faces of Innovation:** IDEO’s Strategies for Beating the Devil’s Advocate & Driving Creativity Throughout Your Organization. Doubleday, 2005.

MINTZBERG, H. **The Nature of Managerial Work.** New York: Harper & Row, 1973.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa:** como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y., BERNARDA, G., SMITH, A. **Value Proposition Design.** Trad. Bruno Alexander, ilustrado por Trish Papadacos. Sao Paulo: RIES, E. **The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses** Crown Publishing, 2014.

OWEN, C. L. **Design Thinking. What It Is. Why It Is Different. Where It Has New Value.** Speech given at the International Conference on Design Research and Education for the Future Conducted in conjunction with the Gwangju Design Biennale 2005, Institute of Design, Illinois Institute of Technology, October 21, 2005.

RITTEL, H. W.; WEBBER, M. M. **Dilemmas in a General Theory of Planning.** *Policy Sciences*, 4, 155-169, 1973.

SAMPAIO, C. P. **Flows: modelo integrado de P&D e resíduos sólidos.** 2016. v. 2. 237 f. Tese (Doutorado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

SENGE, P. A. **A Quinta Disciplina.** São Paulo: Nova Cultural, 1990.

SIBBET, D. **Equipes visuais:** Ferramentas gráficas para comprometimento, inovação e alta performance, Alta Books, 2015.

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo** (trad. Nathalie Gerhardt). São Paulo: LeYa, 2014.

VEZZOLI, C., KOHTALA, C., SRINIVASAN, A. **Product-Service System Design for Sustainability.** LeNS Learning Networking on Sustainability. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing, 2014. Disponível em <http://www.lens.polimi.it/uploads/award/9781909493698_web.pdf> Acesso 20 jul 2016.

CRER – a religião como parte da moda

Belief – religion as a part of fashion

Bruna de Oliveira Mendes, graduanda

loja158bruna@hotmail.com

Letícia de Oliveira Laso, graduanda

leticialaso@gmail.com

Lígia de Souza Chiedde, graduanda

ligia.chiedde@gmail.com

Luana Diniz Shimizu, graduanda

luana.shimizu@hotmail.com

Tássia do Prado Miguel, graduanda

tassiaprado_@hotmail.com

Resumo

A proposta da marca Dota Blulê¹ é criar uma coleção cujo tema central são as religiões, nos mostrando, acima de tudo, o quanto as diferentes crenças também têm suas belezas e tradições, e sensibilizar as pessoas para que aquilo que para uns é completamente banal a outras pode ser algo diferente e estimulante.

Palavras-chave: Religiões, Simbologia, Moda, Respeito.

Abstract

The proposal of the brand Dota Blulê is to create a collection that has as its central theme the religions, showing us, above all, how different beliefs also have their beauties and traditions, and sensitize people so that what for some is completely banal to others it can be something different and stimulating.

Keywords: Religions, Simbology, Fashion, Respect.

¹ Dota Blulê: O nome da marca foi criado a partir da junção da primeira sílaba dos nomes de seus criadores. Bruna, Douglas, Letícia, Lígia, Luana e Tássia.

CRER – A RELIGIÃO COMO PARTE DA MODA

Resumo

Quando falamos de Religião para as pessoas no Brasil, não é difícil vir à mente da maior parte da população a história de Jesus e seus ensinamentos, já que o Cristianismo é a religião mais popular. Entretanto, sabemos que há centenas de outras religiões, culturas e crenças que não são tratadas como relevantes para a maioria da população. A verdade é que grande parte dos religiosos desconhece outras crenças por conta de sua própria e acreditam que, ao se misturar com outras pessoas cujas crenças sejam diferentes, irão ofender os deuses em que acreditam e esse tipo de pensamento gera a intolerância religiosa, tema que será desenvolvido neste artigo. Diante disso, a reflexão se fez necessária dentro da marca Dota Blulê, a qual resolveu criar uma coleção conceitual que tratasse da intolerância religiosa, já que a moda tem papel fundamental na sociedade, e, dessa forma, transmitir novas reflexões e motivar questionamentos em quem acompanha a moda e suas tendências. Diante de todas essas considerações, a marca desenvolveu a coleção “CRER”, cujas peças irão mostrar ao público como a intolerância religiosa é desnecessária, trazendo a simbologia das crenças e mostrando ao público toda a beleza e especificidade de cada uma das religiões desconhecidas, promovendo reflexões necessárias.

Palavras-chave: Religião; Marca; Moda; Crenças.

Abstract

When we talk about religion to people in Brazil, it is not difficult to bring to the minds of most people the history of Jesus and his teachings, since Christianity is the most popular religion. However, we know that there are hundreds of other religions, cultures and beliefs that are not treated as relevant to the majority of the population. The truth is that most religious are unaware of other beliefs on their own and believe that by mingling with other people whose beliefs are different, they will offend the gods they believe in, and this kind of thinking generates religious intolerance, a theme that will be developed in this article. Faced with this, the reflection became necessary within the Dota Blulê brand, which decided to create a conceptual collection that dealt with religious intolerance, since fashion plays a fundamental role in society, and, in this way, transmit new reflections and motivate questions in who accompanies fashion and its trends. In the face of all these considerations, the brand developed the "CRER" collection, whose pieces will show the public how religious intolerance is unnecessary, bringing the symbology of beliefs and showing the public the beauty and specificity of each of the unknown religions, promoting necessary reflections.

Keyword: Religion; Brand; Fashion; Beliefs.

1. O Hábito Religioso

Para compreender o Hábito Religioso precisamos entender a origem de três palavras diretamente ligadas: Hábito, Moda e Religião.

A palavra Hábito vem do latim *habitus* que, dentro do aspecto antropológico, está ligada à moda, trazendo a ideia de um indivíduo ligado a um grupo social que possui um hábito, um costume, podendo estar ligado à aparência física tanto na atitude quanto no modo de se vestir.

A palavra Moda vem do latim *modus*, ou seja, o modo de se vestir se liga ao hábito. Trazendo a palavra religião para este entendimento, podemos observar que a religião tem como significado central “religar”, sendo assim, o homem à divindade, ao criador. Considerando tudo isso, podemos entender que o Hábito religioso está diretamente ligado à moda, desse modo, as vestes podem traduzir o hábito religioso dentro de algumas religiões que a usam como uma identidade própria.

Após entender a etimologia das palavras, podemos ver que “hábito” se liga ao modo de se vestir e moda pode se associar ao hábito religioso, tendo em vista que, dentro do aspecto religioso, há um modo de se vestir chamado hábito, portanto, sendo imposto pela religião, um Hábito Religioso. Esse Hábito traz, de certa forma, uma individualidade e uma identidade, já que não seria difícil entender qual é a religião de acordo com a roupa escolhida. A escritora Nizia Villaça introduz:

Nessa perspectiva, de caráter transdisciplinar, incorpora aspectos ligados aos estudos culturais, antropologia, sociologia e comunicação, considerando a cultura corporal como um subsistema da cultura entendida como totalidade dos sistemas de significação por meio dos quais o indivíduo cria valores, coesão, e interage com o mundo e com o outro. A moda está, assim, no cruzamento de gestos e crenças. (VILLAÇA, 2011, p.140)

E acrescenta:

As roupas, mesmo nas sociedades mais arcaicas, não são simplesmente funcionais. Elas constroem *habitus* pessoais que articulam relações entre o corpo particular e seu meio, o espaço que o corpo ocupa, formas de negociação que dependem de técnicas corporais e modos de autoapresentação [...] (VILLAÇA, 2011, p. 142)

Através da consideração de que a moda tem um papel importante na sociedade, ela passa a ser um estudo sociológico, confirmando que, assim como influencia a sociedade, a moda também é influenciada por ela:

As propostas da moda tornam-se alvo de estudos sociológicos, culturais, merecendo sempre mais atenção devido à abrangência dos espaços que ocupa. Do público ao privado, do natural ao artificial, do real ao irreal, do local ao global, do humano ao inumano, ela parece tecer uma rede na qual todos são apanhados. (VILLAÇA, 2011, P. 142)

É através deste pensamento que a coleção será desenvolvida relacionando a moda com as religiões, enfatizando o poder da moda a fim de conscientizar e instigar os questionamentos necessários à sociedade, mostrando a beleza que existe em todas as crenças através de peças conceituais e do uso de símbolos de cada religião escolhida para caracterizar cada festividade religiosa citada a seguir.

2. Civilização asteca

O povo asteca foi uma civilização que dominou a área onde, hoje, fica o México. O Império Asteca foi destruído após a chegada dos espanhóis que colonizaram e catequizaram o povo. Apesar disso, a cultura não foi totalmente destruída, já que até hoje os grandiosos templos astecas são preservados e estudados.

A sua religião consistia no paganismo, na qual vários deuses eram cultuados. A festa mais conhecida da religião asteca é o atual Dia dos mortos, comemorado tradicionalmente no México e tem como fundamento a antiga prática asteca de cultuar o deus Mictlantecuhli, o Senhor do Reino dos Mortos.

2.1. Dia de los muertos

O “Dia dos mortos” é celebrado no México entre 31 de outubro a três de novembro. Acredita-se que, nesta data, um portal se abre entre o mundo dos mortos e dos vivos, possibilitando às pessoas que se foram retornarem do mundo dos mortos para visitar seus entes queridos. A tradição consiste em cada família produzir um altar com fotos dos falecidos e decorá-lo com caveiras mexicanas, bandeirinhas, flores, velas e muita comida, pois acreditam que, no plano espiritual, os espíritos podem receber as oferendas. A celebração pode acontecer tanto nos cemitérios quanto nas casas das famílias.

Dentro da festividade, a coleção utilizará as flores de cempasúchil (cravo de defunto), as rosas e o ambiente do cemitério como inspiração para o seu desenvolvimento, assim como a referência das caveiras na maquiagem e na produção dos acessórios.

3. Civilização Celta

A civilização celta é originária da Europa e se situava, em sua maior parte, no território da atual Irlanda e Grã Bretanha. Os povos celtas eram uma civilização com muitas crenças, tradições, respeito mútuo entre si e com a natureza, como afirma Claudia Quadros:

[...] A sociedade celta era de uma visão totalmente igualitária, onde homem e mulher possuíam os mesmos direitos e obrigações. Portanto, as mulheres podiam lutar em batalhas e até se tornarem rainhas. Os celtas viam a natureza e todas as suas características como algo vivo e sagrado. Seus deuses e deusas refletem essas crenças, pois praticamente todos eles estão relacionados a algum aspecto da natureza, como lagos, bosques, templos, montes sagrados. (QUADROS, 2010, p. 1)

Com a dominação do Império Romano sobre os celtas e a catequização do povo, muito da cultura foi se disseminando com a cultura católica, porém, muitas pessoas continuam celebrando as tradições antigas, como é o caso do Halloween, festividade muito conhecida pelo mundo todo por suas simbologias e sua alegria.

3.1. O Halloween

O Halloween é uma festa muito conhecida pelo mundo todo, como dito anteriormente. Hoje, tradicionalmente comemorado no dia 31 de outubro, conhecido como “Dia das Bruxas” no Brasil, tem, como intuito, incentivar as crianças a se fantasiarem e a pedir doces de porta em porta. Entretanto, a tradição celta não era nada parecida com isso. Ela nasceu de um ritual celta chamado Samhain, que significa o fim do verão. Rodrigo Trespach explica da seguinte maneira:

[...] Mesmo após a chegada dos missionários católicos aos territórios celtas (...) e a tentativa forçada de conversão, as antigas tribos, principalmente entre os habitantes das Ilhas Britânicas, último refúgio dos celtas expulsos do continente europeu, continuaram a acreditar em seus antigos deuses e tradições, guardando as datas dos solstícios e equinócios, alguns ritos e também símbolos sagrados. (...) a noite de *Samhain*, que caía em 31 de outubro e marcava o fim do verão (no dia 1º de novembro iniciava o inverno), foi chamada de véspera do Dia de Todos os Santos, em inglês “All Hallow’s Eve”, daí a expressão em forma contraída “Halloween. (TRESPACH, 2014)

A noite de Samhain era, também, uma abertura do mundo dos mortos para os vivos, na qual as pessoas se fantasiavam para afastar os espíritos malignos que retornavam à terra e rezavam para as almas boas que vagavam, originando, assim, a tradição de fantasias no Halloween.

Utilizando as ideias atuais dos elementos do Halloween, como aranhas, abóboras e fantasmas, juntamente com fadas e bruxas, oriundos da antiga mitologia celta, serão desenvolvidas peças conceituais utilizando os elementos de forma explícita, assim como a referência das cores dos elementos citados.

4. Candomblé

O Candomblé nasceu na África através da mistura de tradições de diversas tribos africanas. A religião “mãe” da Umbanda tem como crença principal os seus orixás, espíritos que guiam seus “filhos” e buscam a elevação espiritual, muito característicos do povo africano. Muito parecido com o Espiritismo, acreditam em reencarnação, na necessidade de elevação espiritual de todos os seres e que, através de rituais, é possível a cura e a evolução do corpo e da mente.

Eles cultuam seus orixás e fazem oferendas a eles nos terreiros, tanto nos dias de encontro quanto nas datas comemorativas referentes a cada orixá. O mais popular de todos no Brasil é o Dia de Iemanjá, o qual muitas pessoas enviam oferendas a ela no mar.

4.1. O Dia de Iemanjá

A Iemanjá é considerada a deusa dos oceanos, Rainha do mar, protetora dos marinheiros, entre tantas outras nomeações. Sempre representada por uma mulher negra, de cabelos longos e vestido azul, com seus braços sempre abertos para acolher seus filhos. O dia de Iemanjá é comemorado no dia 2 de fevereiro, quando centenas de fiéis depositam suas oferendas no mar pedindo bênçãos e agradecendo pelas graças alcançadas. Suas oferendas consistem em flores, espelhos, comida e velas em barcos lançados ao mar, e é com esses elementos que as peças serão desenvolvidas, utilizando, também, itens relacionados ao mar, como conchas e pérolas.

5. Budismo

O Budismo nasceu por volta de 600 a.C., no Nepal. Sua base teórica vem do seu fundador, o primeiro Buda. Toda a filosofia budista se baseia na vida de Buda, um príncipe que largou todo seu reinado após se deparar com as coisas ruins do mundo. Buda passou por uma transformação ao lidar com as tristezas, o que o fez passar sua vida vagando em busca do saber e da espiritualidade. A filosofia budista vem de todos os ensinamentos de Buda, o qual compartilhava tudo o que aprendia com as pessoas que conhecia ao longo de sua jornada. Acredita-se que ele alcançou o seu “nirvana”, o objetivo dos budistas, que consiste em alcançar, através da meditação, a sua maior elevação espiritual. Os budistas também acreditam em reencarnação e que a alma passa por um ciclo infinito de aprendizado e espiritualização.

Além de toda a evolução espiritual, Buda evoluiu fisicamente no plano material, levando em conta o respeito à vida, trouxe o vegetarianismo para a religião, pois acreditava, dentro de sua filosofia, que nenhuma vida deveria ser prejudicada para que outra existisse. A sua conexão com os animais originou o horóscopo chinês que, dentro do calendário oriental, originou a festa do Ano Novo Chinês, o qual, a cada ano, é representado por um animal que já tenho feito a conexão com Buda.

5.1. O Ano Novo Chinês

O Ano Novo Chinês é o início do ciclo do calendário oriental que, dentro do Budismo, comemora um ano de cada animal do horóscopo chinês.

A festa consiste na comemoração da chegada do novo ano, que é quando os adeptos saem nas ruas para apreciar os desfiles com fantasias, os fogos de artifício e as pessoas que se vestem de vermelho. Os adeptos costumam presentear-se com doces e comidas, além de dinheiro dado em um envelope vermelho, cor muito usada, já que eles acreditam que ela afasta os maus espíritos e, assim como na festa, a coleção usará as cores vermelho e dourado para a construção das peças e dos elementos figurativos, como o dragão, os animais do horóscopo e as lanternas, e também na modelagem tradicional chinesa.

6. Cristianismo

Assim como no Budismo, o Cristianismo tem como base a vida de Jesus Cristo que, segundo a Bíblia, livro da religião cristã, foi enviado por Deus para os homens,

a fim de que os ensinasse a amar e perdoar e sua vida se baseiam em suas parábolas de ensinamentos. Além dos diversos milagres relatados na Bíblia, como a multiplicação de pães e peixes para dar aos pobres, a transformação da água para o vinho, Jesus ressuscitou após ser morto pelo imperador romano, o qual o condenou por causar alvoroço contra o governo devido aos seus discursos. Dado os acontecimentos, o povo cristão comemora duas principais festas, A Páscoa, que consiste em sua morte e ressurreição, e o Natal, data que representa o nascimento de Cristo.

6.1. O Natal

O Natal é comemorado no dia 25 de dezembro do calendário cristão e consiste em diversas simbologias. Normalmente, as famílias se reúnem com uma ceia na noite de 24 de dezembro, montam um pinheiro com enfeites, como bolas coloridas, pisca-pisca e estrelas, sendo muito comum também a troca de presentes entre as pessoas.

Para o desenvolvimento das peças da coleção, serão usados como inspiração os próprios itens decorativos do Natal, as bolas espelhadas, o próprio pinheiro, pisca-piscas, estrelas e os símbolos tradicionais, como o Papai Noel e suas renas.

7. A intolerância religiosa

A intolerância consiste no sentimento de não tolerar, ou seja, não aceitar as religiões diferentes da sua, como afirma Camila Gomes, Mayara de Paula e Talita de Oliveira:

A intolerância religiosa é um conjunto de ideologias e atitudes ofensivas a diferentes crenças e religiões. O ato de intolerância, seja no nível psicológico, físico ou institucional, é um desrespeito a opinião do próximo. Ironizar ou ridicularizar a importância da cultura e suas devoções também o são. Existe de certo modo ausência de disposição para aceitar pontos de vista diferentes e que vivem de uma maneira própria construída ao longo de sua vida. Cada um acredita no que é importante para seu crescimento espiritual, mas a dificuldade está em aceitar que outra pessoa consiga viver de forma diferente da adotada por certa parcela da sociedade. (GOMES e col. 2014, p. 47)

Muitas pessoas intolerantes justificam seus preconceitos com regras já existentes dentro da sua própria religião como, por exemplo, ideias de que só existe um Deus e só esse merece respeito, ou de que somente uma religião está certa e que as outras profanam contra a determinada religião “correta” e que, por isso, devem ser destruídas. Muitos desses preconceitos são cultivados por aqueles que deveriam bani-

los, como, por exemplo, os líderes religiosos. A falta de compreensão da religião alheia leva muitos a (re)produzirem comportamentos agressivos contra adeptos de outras religiões. Na mídia hoje, não é difícil fazermos uma busca e encontrarmos notícias nas quais símbolos religiosos foram destruídos por pessoas de outras religiões.

Para acabar com a intolerância, é necessário promover a reflexão e o conhecimento de todas as religiões, construindo entre todos respeito e admiração pela crença alheia. É necessário parar e analisar os atos e pré-conceitos dos indivíduos e entender e aceitar que toda religião tem uma beleza a ser mostrada e que essa beleza existe em poder acreditar naquilo que quiser.

Considerações Finais

Através desta pesquisa, é possível identificar e entender todas as religiões que a marca Dota Blulê irá abordar dentro da coleção CRER e, com isso, utilizar a simbologia de cada uma delas para criar peças que, de fato, representem cada religião e que mostrem ao público a beleza existente em todas elas.

Para cada religião escolhida, sua simbologia será desenvolvida através de uma coleção conceitual. (1) Dia dos mortos: utilizará a simbologia das caveiras mexicanas, flores, velas, a cempasuchil (cravo de defunto), bandeirinhas e o próprio ambiente da festa, o cemitério. (2) Halloween: através da simbologia utilizada atualmente, será utilizada a simbologia das bruxas celtas, assim como as abóboras, aranhas, fantasmas e caveiras. (3) Dia de Iemanjá: assim como utilizado nas oferendas, também serão usadas flores brancas, espelhos, conchas e adornos ligados ao mar. (4) Ano Novo Chinês: como usado na festa tradicional, as cores vermelho e também dourado estarão extremamente presentes, assim como itens da própria festa, como dragões, lanternas e fogos de artifício simbolizados. (5) Natal: as principais características são a neve e a árvore, portanto, serão elementos de inspiração principais, assim como as bolas de natal, as estrelas e os pisca-piscas.

Dentro da simbologia utilizada para criar a coleção conceitual, elaborada para o desfile com muitas luzes, brilhos, cores e formas, pretende-se desenvolver a coleção para fins comerciais, inspirada na coleção conceitual, nos itens e detalhes que serão reproduzidos com a finalidade de traduzir a mulher Dota Blulê. A marca, cujo trabalho é voltado ao público feminino, tem por objetivo criar roupas que façam as

mulheres que trabalham se identificar com elas, mulheres que precisam estar sempre bem apresentáveis e também vestidas com conforto e praticidade. A coleção irá compor um estilo próprio, com muito brilho, leveza e sofisticação.

REFERÊNCIAS

- DEATH, Ana; LIZZARD, Alonso. ABC do Paganismo. Universo Holístico do ser, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-22, set. 2006. Disponível em: <http://universoholisticodoser.weebly.com/uploads/1/3/9/1/13914594/abc_do_pagani smo.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.
- GOMES, Camila Fernandes; PAULA, Mayara Mateus Franco De; OLIVEIRA, Talita Fernandes De. Intolerância Religiosa no Brasil. CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FDCL, FDCL, v. 1, n. 1, p. 57, jan./jul. 2014. Disponível em: <http://www.fdcl.com.br/iniciacaocientifica/download/ano1_vol1_2014/fdcl_ic_ano 1_vol1_2014_029.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- HELLERN, Victor; NOTAKER, Henry; GAARDER, Jostein. O livro das religiões. 7 ed. São Paulo: CIA das Letras, 2000. 12 p.
- HISTÓRIA de Deus, A. Roteiro: Morgan Freeman. Distribuição: National Geographic Channel. Local: Egito, Estados Unidos, Israel, 2015. Gênero: Documentário. Disponível em: Netflix.
- PINKLER, Leandro. Aspectos do paganismo no pensamento de Nietzsche. Cadernos Nietzsche, São Paulo, v. 11, p. 135, jan./dez. 2011.
- QUADROS, Claudia. A Magia Sagrada dos Celtas. Jornal Ganesha, Rio de Janeiro, v. 19, n. 231, p. 1, jan. 2010.
- RODRIGO TRESPACH. Samhain: a origem do halloween. Disponível em: <<http://www.rodrigotrespach.com/2014/10/29/samhain-a-origem-do-halloween/>>. Acesso em: 31 mar. 2018.
- SILVA, Adonias Zenóbio Oliveira Da. INTOLERÂNCIA RELIGIOSA E A LAICIDADE NO BRASIL SOB O ASPECTO CONSTITUCIONAL. Anais do 1 Congresso de Ciência e Tecnologia da PUC de Goiás, Goiás, v. 1, n. 1, p. 1-12, jan. 2017. Disponível em: <http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/pesquisa/anais/2015/PDF/I_Coloquio_Bullying_Submerso/Textos_completos/Grupo_de_trabalho_4/GT4_intoleranciareligiosa.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.
- SILVA, Vagner Gonçalves Da. Intolerância religiosa: impactos do neopentecostalismo no campo religioso afro-brasileiro.. Revista de Estudos da Religião, São Paulo, p. 1-6, dez. 2008. Disponível em: <http://www.pucsp.br/rever/rv4_2008/r_moura.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2018.
- VILLAÇA, Nízia. A edição do corpo: tecnociência, artes e moda. 2 ed. [S.L.]: Estação das Letras e Cores, 2011. 274 p.
- VIVA: A vida é uma festa. Direção: Lee Unkrich. Produção e Distribuição: Disney Pixar. Gênero: Animação. Estados Unidos, 2017. Duração

Design Social: Jogo de Tabuleiro para Abrigo de Crianças.

Social Design: Board Game for Children's Shelter.

Ariely Cauany Suptitz, graduanda, UFSC

arielysuptitz@hotmail.com

Maressa Vieira Medina, graduanda, UFSC

maressavm174@gmail.com

Ana Verónica Pazmino, Dra. UFSC

anaverpw@gmail.com

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para crianças e adolescentes com idade entre de 6 a 12 anos do abrigo Casa Lar AMAR I em São José, Santa Catarina. O trabalho também tem como base teórica o design social. Para o projeto, foram entrevistados assistentes sociais, psicólogos, crianças e adolescentes do abrigo, com intuito de entender melhor o dia a dia de cada um, como se relacionam e as necessidades que poderiam ser atendidas por meio do processo de design. Percebendo que a solidão é algo muito presente na vida de tais crianças e adolescentes institucionalizados, criou-se então a ideia de união por meio de um jogo lúdico. Como resultados o artigo demonstra a importância das relações interpessoais e de dados investigados para reunir um grupo de crianças e adolescentes de forma divertida e criativa.

Palavras chaves: Abrigo. Design Social. Jogo de tabuleiro.

Abstract:

This article aims to present the process of developing a board game for children and adolescents aged 6 to 12 years old at Casa Lar AMAR I in São José, Santa Catarina. The work also has the theoretical basis of social design. For the project, social workers, psychologists, children and adolescents from the shelter were interviewed in order to better understand each day's daily life, how they relate and the needs that could be met through the design process. Realizing that loneliness is something very present in the lives of such institutionalized children and adolescents, the idea of union was created through a game of play. As results the article demonstrates the importance of interpersonal relationships and data investigated to gather a group of children and adolescents in a fun and creative way.

Keywords: Shelter. Social Design. Board game.

1. Introdução

O design social, segundo Pazmino (2007), trata do desenvolvimento de produtos que atendam às necessidades reais e específicas de cidadãos menos favorecidos social, cultural e economicamente; incluindo, assim, algumas populações de baixa renda ou com



necessidades especiais devido à idade, saúde, ou inaptidão. Papanek (1977) em seu livro *Design for the Real World* tenta mostrar um caminho diferente para o designer, no desenvolvimento de um design não para o mercado, mas sim para o indivíduo, para a comunidade.

A realidade dos abrigos que acolhem crianças e adolescentes em situação de risco psicossocial é deveras complicada e multifacetada. De acordo com Marcílio (1999), é possível identificar no Brasil três funções principais que foram assumidas pelos abrigos, configurando 1) lar para enjeitados – período Colonial até início do século XIX –; 2) escola corretiva para pobres – até 1960 –; e 3) lar de proteção – de 1990 até a atualidade –. Historicamente, as crianças e adolescentes pobres foram alvos ora do poder da Igreja, ora do Estado. A origem dos abrigos foi justificada pela necessidade de proteção do menor, associando a pobreza e delinquência como fator de risco a criminalidade (Mendez e Costa, 1994). Durante um longo período da história de atendimento a infância, o Estado, inspirado pelo modelo médico-higienista, promoveu a reclusão de crianças e jovens em instituições como forma de prevenção de possíveis condutas desviantes, mantendo-as distantes das suas famílias de origem. E é somente após o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA – Lei Federal 8069/1990) que o abrigo recebe outro status. Tendo como princípio o direito à convivência familiar, o abrigo é compreendido como uma medida protetiva quando os direitos da criança e do adolescente são ameaçados ou violados. No parágrafo único do artigo 101, o abrigo é definido como medida provisória e excepcional, utilizável como forma de transição para a colocação em família substituta, não implicando privação de liberdade.

O Procurador de Justiça da Infância e Juventude, Sávio Bittencourt destaca a burocracia e lentidão dos trâmites judiciais atuais que fazem com que muitas crianças só possam ser adotadas tarde demais, quando já estão fora dos perfis mais procurados pelos candidatos a pais. O procurador lembra que a maioria das pessoas aptas a adotar busca um perfil específico: bebês de até 3 anos, brancos e sem doenças congênitas. De todos os pretendentes, apenas 50% aceitam adotar negros, e somente 6,3% estão dispostos a adotar filhos com 8 anos de idade ou mais. De acordo com o Cadastro Nacional de Adoção (CNA), existem 4.881 crianças cadastradas para adoção no país. Dessas, 3.206 (65,68%) têm irmãos. Todavia, entre os 40.306 brasileiros interessados em adotar, 26.556 (65,89%) não querem crianças com irmãos. Outro impasse no momento da adoção, além das crianças com irmãos, é a de pré-adolescentes, adolescentes, ou que possuam problemas de saúde. Nos dados nacionais, há 19.920 crianças acima de 15 anos disponíveis para serem acolhidas, equivalente a 39,33% do total. No entanto, os cadastros interessados nesse tipo de adoção chegam a 66 no CNA, o equivalente a 0,16%.

2. Desenvolvimento do jogo

O abrigo onde foi realizada a pesquisa localiza-se em uma cidade de porte médio na região da grande Florianópolis no estado de Santa Catarina. A Casa Lar Amar I da Organização Não Governamental (ONG) NURREVI abriga cerca de 20 crianças e é mantida pela Prefeitura de São José e por doações da comunidade. Este é um abrigo que acolhe crianças e irmãos que se encontram em uma situação de risco, podendo ir desde abuso sexual até vulnerabilidade. Os casos de vulnerabilidade correspondem aquelas crianças cujos pais são usuários de drogas e não oferecem condições adequadas para seus filhos, bem como também há casos de pais ou avós que vieram a falecer, sendo a criança



acolhida pelo abrigo. A Casa Lar e Amar I são compostas por um coordenador, uma psicóloga e uma assistente social. O abrigo tem uma sala de estar com televisão e uma biblioteca. A casa é composta por um total de 20 crianças, sendo que 4 têm necessidades especiais destas 4, uma criança é do sexo masculino com paralisia cerebral. O Gráfico 1 apresenta a idade das crianças e adolescentes do abrigo.

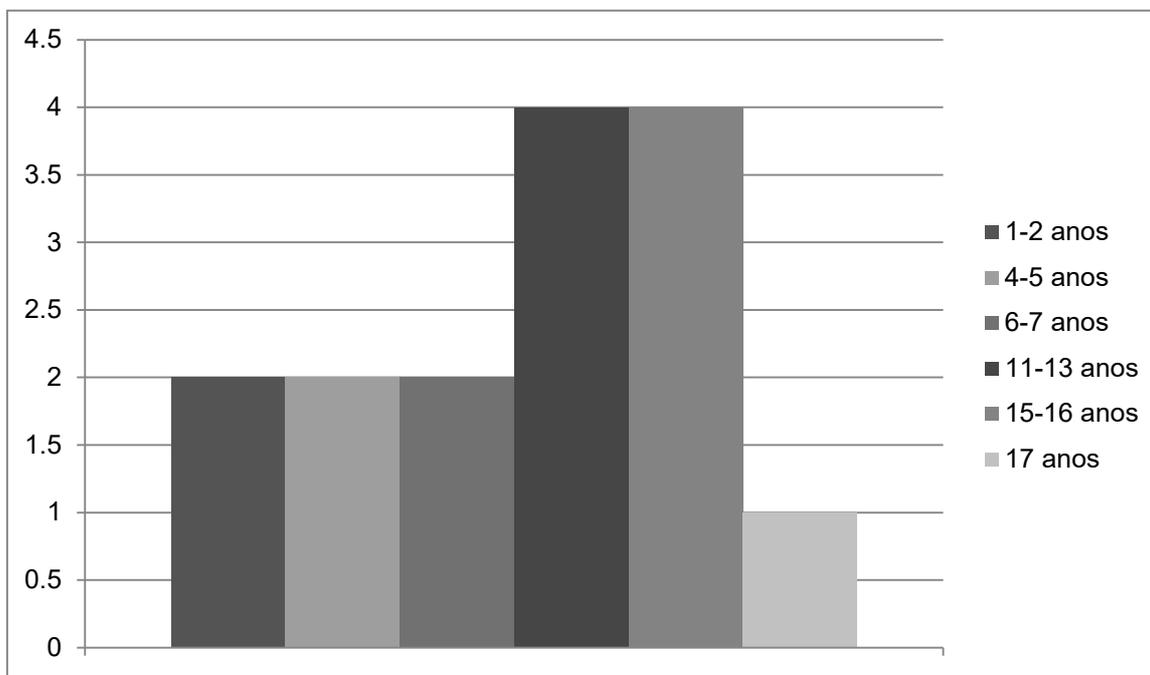


Gráfico 1: Idade dos abrigados. Fonte: Suptitz, Medina, Almeida, 2018.

Dos 20 abrigados, 60% são do sexo feminino e 40% do sexo masculino. A assistente social informou que as crianças se comportam como em uma família: por vezes se entendem bem e em outros momentos brigam por alguma coisa. Atualmente, a maior necessidade do abrigo é mudar-se para uma casa maior onde precisariam arrecadar 8 mil reais para ir para outra casa, pois a casa atual encontra-se muito antiga e num estado que, de acordo com a assistente, não é muito bom para se morar. A infraestrutura encontra-se debilitada, com portas e instalações elétricas em mal estado, por ela ser de dois andares (pois, tem que ter sempre um cuidador supervisionando as crianças), não tem janelas no quarto das crianças, além da necessidade de materiais de limpeza, higiene pessoal e alimentos.

As crianças de 6, 7, 11, 12 e 13 anos estudam no horário matutino. Os adolescentes de 15, 16, 17 anos no período da tarde por não haver vagam no período matutino na escola. As crianças participam de diversas brincadeiras e atividades. Tanto meninas quanto meninos jogam futebol, além de tocarem violão. Além disso, também jogam jogos de tabuleiro, como damas e dominó. O jogo de cartas UNO é a brincadeira preferida. Nos sábados, as crianças são levadas ao parque. Há ainda o dia da família, em que as crianças recebem os voluntários, ganham presentes e são levadas para passear. Existe também um grupo de voluntários que visita a casa Lar Amar I toda quinta-feira para dar um reforço escolar para as crianças. De acordo com a assistente social entrevistada, as crianças de 6 e 7 anos não sabem ler nem escrever. As de 11, 12, 13, 15, 16 e 17 têm dificuldades em matemática. Para a assistente social, a felicidade das crianças seria a possibilidade de uma família. A adolescente de 17 anos que está adquirindo independência trabalha, estuda e



mora de aluguel na casa de uma amiga, recebendo acompanhamento da assistente social. As crianças de 1 e meio e 4 anos são irmãs e, devido a mãe ser usuária de drogas, estão agora sob os cuidados do abrigo. As crianças de 5, 6 e 17 anos são irmãs e a mãe fez uma denúncia do pai. Devido a não comprovação, a assistente afirmou que provavelmente foi apenas um desentendimento sem quaisquer tipos de agressão. As crianças, conforme for tomada a decisão do juiz, voltarão para casa. As crianças de 2,7 e 11 possuem pais usuários de drogas. Já as crianças de 12, 13 e 15 anos são órfãs. As crianças de 16 e 21 foram abandonadas pela família por terem uma deficiência.

Após da pesquisa acima, foi definido o público-alvo e realizada uma pesquisa por meio de entrevistas sobre quais seriam as principais necessidades das crianças, visando que muitas tinham como necessidade uma sala de jogos e interação. O Quadro 1 mostra alguns dados da pesquisa.

Público-alvo: crianças de 6 a 12 anos.

Comportamento: de união como uma só família.

Brincadeiras: jogam muito futebol, pega-pega, uno, dama, xadrez.

Gostam de: ouvir música, dançar e interagir com as outras crianças do abrigo.

Participam de: programas que oferecem vários atrativos esportivos e culturais, dança, futebol, luta.

Sentimentos: amor pelos irmãos, saber que estão bem, compartilhar suas ideias e ter alguém para ouvir, ser amado e não se sentir só.

Desejam: uma piscina, sala de jogos e serem mais ouvidos pelos cuidadores.

Necessitam: amor, carinho, união.

Quadro 1: Resultado da pesquisa. Fonte: Suptitz, Medina, Almeida, 2018.

Após verificar que as crianças tendem a ter uma necessidade de algo que as faça sair da própria realidade e na necessidade de amor, carinho e união, a proposta foi fazer um jogo de tabuleiro que utilize mímicas e desenhos representativos de forma criativa e com muita imaginação para que as outras pessoas consigam adivinhar o que a pessoa está representando. Foram pesquisados outros produtos com dinâmicas similares a este, para ter insights são eles: *Dohdles da Kosmos*, *Pictionary da Mattel*, *Telestrations* e *Imagem e ação* da Grow.

Com os dados e necessidades das crianças coletados, foram definidos os requisitos de projeto que podem ser vistos no quadro 2. Os requisitos indicam as necessidades, os objetivos mostram como as necessidades podem ser atendidas tecnicamente, a classificação indica se o requisito é obrigatório ou pode ser dispensado, e a fonte indica em que etapa do projeto foi detectada a necessidade ou coletada a informação.



Requisito/necessidade	Unidade	Objetivo	Classificação	Fonte
Promover interação, imaginação e diversão	Nº de elementos	Jogo de tabuleiro similar a imagem e ação;	Obrigatório	Pesquisa de público, análise sincrônica e lista de verificação
Dinâmica	Nº de ações	Gestos, Desenhos; Palavras, Danças;	Obrigatório	Pesquisa de público, análise sincrônica e lista de verificação
Elementos do jogo	Nº de peças	Tabuleiro, cartas com desenhos, marcador de tempo, manual de instruções, embalagem, pinos e dados	Obrigatório	Análise sincrônica e lista de verificação
Temas		Comidas, Objetos, Profissões, Personagens, Ações, Animais; Diversão;	Desejável	Análise sincrônica e lista de verificação
Tipografia		Legível;	Obrigatório	Análise sincrônica
Estilo		Infantil;	Obrigatório	Pesquisa de público
Cores	CMYK	Cores saturadas Complementares e análogas;	Obrigatório	Pesquisa de público
Tabuleiro	A2 (59,4 x 42 cm)		Obrigatório	Análise sincrônica e lista de verificação
Cartas	7x10 cm; 280 unidades;	Com temas;	Desejável	Análise sincrônica e lista de verificação

Quadro 2: Requisitos de projeto. Fonte: Suptitz, Medina, Almeida, 2018

Com os requisitos de projeto foram geradas as alternativas: temas, dinâmica do jogo, componentes, estilo gráfico. Após a geração de alternativas, houve uma seleção da melhor solução que atendia aos requisitos de projeto do Quadro 2. A figura 1 mostra a estampa da caixa, que possui um estilo infantil, fofo e aconchegante. Um coelho que é um animal que desperta uma familiaridade no universo de crianças e adolescentes e a palavra movimento que promove o mover a mente (criatividade). O objetivo do jogo é a imitação e representação por meio da mímica, desenho e atividades diversas. A figura 2 mostra o design das cartas que mostram os temas.



Figura 1: Embalagem. Fonte: Suptitz, Medina, 2018.

Conforme a figura 1, 2 e 4, as cartas e o tabuleiro possuem um layout descontraído, com traços mais arredondados e cores alegres (complementares, primárias e variações delas, criando um atrativo para as crianças, além das cores preferidas delas encontradas na pesquisa de público-alvo).

Para Dondis (2001), a preferência infantil são de cores saturadas, pois trata-se de cores simples e quase primitivas, que demonstram expressão e emoção quando apresentadas em objetos ou elementos visuais. Farina (2006), fala que as cores influenciam a vida das pessoas tanto no caráter fisiológico quanto no psicológico, fator comprovado por Guimarães (2000). Segundo Farina (2006), a cor está ligada diretamente ao design e está particularmente atrelada às emoções. Guimarães (2000) aborda que quando uma composição cromática equilibrada, está apresenta dinamismo. Tanto que as cores tem características de movimento, peso, distância, provocando, assim, variadas emoções no observador. Para adquirir-se uma composição cromática agradável, se necessita de equilíbrio e harmonia. Conforme Farina (2006) evidencia que o cristalino do olho humano torna-se amarelado ao passar dos anos. Isso é, uma criança absorve 10% da luz azul, enquanto um idoso concentra aproximadamente 57%.

As cartas não serão muito abstratas mas também não muito complexas (simples e figurativas), chamando a atenção da criança para explorar um mundo de diversão.

O jogo segue o conceito da Gestalt de unificação, já que as peças em um conjunto se complementam. Intencionalmente, cada desenho exposto nas cartas, estão, segregados do valor cromático aplicado no fundo, onde então salienta-se, mais um fator importante da Gestalt que é a segregação.



Figura 2: Cartas. Fonte: Suptitz, Medina, 2018.

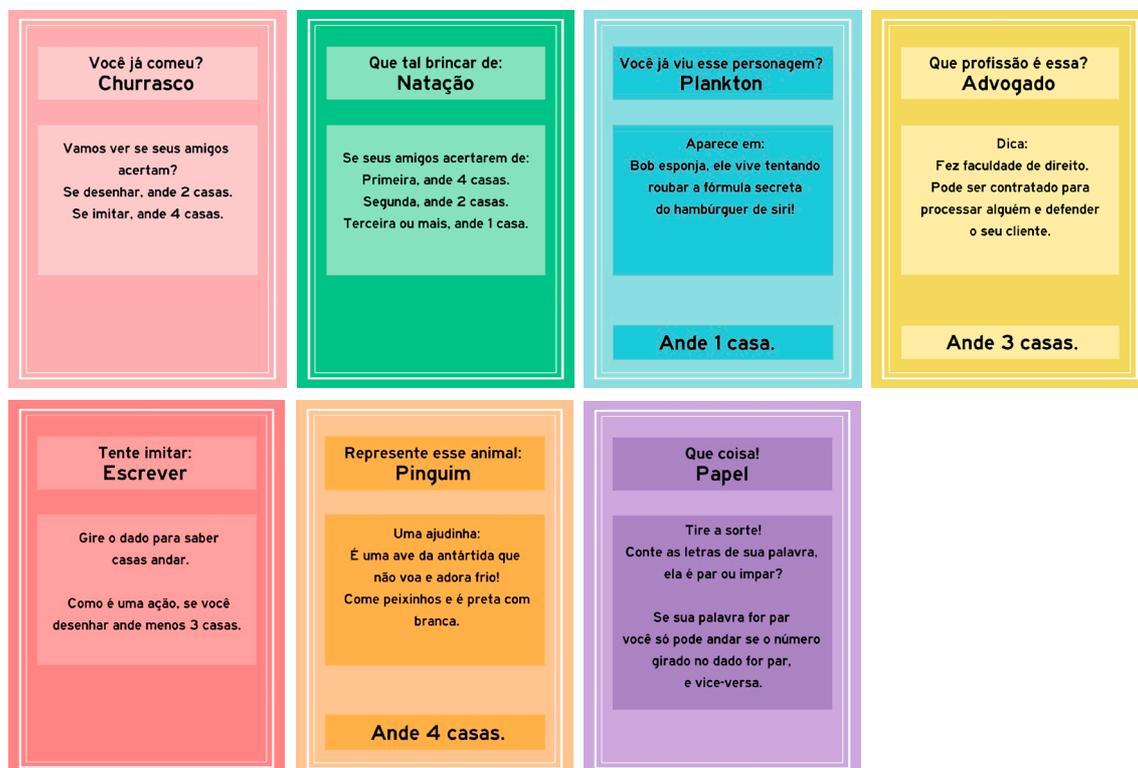


Figura 3: Cartas verso. Fonte: Suptitz, Medina, 2018.



Figura 4: Tabuleiro. Fonte: Suptitz, Medina, 2018.

Analisando as questões recorrentes do design, é importante entender a dinâmica do jogo e como esta se correlaciona com todo o processo de pesquisa e problema encontrado. Os jogadores se dividem em equipes, preferencialmente da mesma idade. Logo após isso, usa-se o dado para decidir qual equipe começará. Cada cor apresentada no tabuleiro possui uma dinâmica diferente, exemplificadas na figura 4. É escolhido um jogador para fazer a mimica ou desenho descrito na carta. A medida que o jogo avança, o jogador pode escolher novos caminhos e formas de chegar até o final.



O jogo é composto por um tabuleiro, 40 cartas de cada tema, totalizando então, 240. Apresenta dois dados, dois quadros, uma caixa de giz, uma ampulheta e por fim um manual de instruções.

3. Conclusões

Nota-se que as crianças/ adolescentes do abrigo se comportam como uma família que se desenvolvem junto com os voluntários, psicólogos e assistentes sociais em um sistema de assistência e proteção. Acreditasse que o jogo possibilitara ainda mais essa integração pois algumas crianças reclamam da solidão, e de que, “só querem ser amadas”. O jogo visa desenvolver a imaginação e criatividade dos jovens já que tem uma adaptação da dinâmica do jogo “imagem e ação”, isso é, eles poderão desenhar e imitar os itens que serão apresentados, como objetos, animais, profissões, etc.

O artigo mostrou que o design por meio de métodos como entrevistas, criatividade, representação gráfica, pode se aproximar de grupos sociais e desenvolver materiais para contribuir com necessidades específicas. O design social precisa de mais intervenção em ambientes como abrigos que fazem parte da comunidade mas que muitas vezes suas necessidades passam despercebidas pela sociedade e pelo poder público.

Referências bibliográficas:

A INFLUÊNCIA da cor na psicologia infantil. [Abril, 2017]. Disponível em: <<http://exatart.redelivre.org.br/2017/04/21/a-influencia-da-cor-na-psicologia-infantil/>>.

Acesso em: 09 jun. 2018.

AFINAL, o que é Design Social, Ecodesign e Design Sustentável?. 21 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://sosplaneta.com.br/afinal-o-que-e-design-social-ecodesign-e-design-sustentavel/>>. Acesso em: 12 maio 2018.

BERTOLUCCI, Rodrigo. **Brasil tem 47 mil crianças em abrigos, mas só 7.300 podem ser adotadas.** 24/05/2017 . Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/brasil-tem-47-mil-criancas-em-abrigos-mas-so-7300-podem-ser-adotadas-21384368>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual.** Martins Fontes, São Paulo, 2001.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação.** São Paulo. Editora Blucher, 2006.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação: a construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores.** São Paulo: Annablume, 2000. 150p.

MARCÍLIO, Maria Luiza. **História Social da Criança Abandonada.** Revista. Brasileira. De História. vol.19 n.37 São Paulo Sept. 1999.

MARTINEZ, Ana Laura Moraes ; SOARES-SILVA, Ana Paula . **O momento da saída do abrigo por causa da maioridade: a voz dos adolescentes.** Belo Horizonte dez. 2008. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-11682008000200008>. Acesso em: 08 abr. 2018.

MENDEZ, E. G. e COSTA, A. C. G. **Das necessidades aos direitos.** São Paulo: Malheiros Editores, 1994.



NOGUEIRA, Paula Cristina ; COSTA, Liana Fortunato. **A criança, a mãe social e o abrigo:** limites e possibilidades. São Paulo dez. 2005. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822005000300005>. Acesso em: 08 abr. 2018.

PAPANEK, V. **Design para el mundo real:** Ecología humana e cambio social. Madrid: Ediciones Blume, 1977.

PAZMINO, Ana Verónica. **Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável.** Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36682232/Uma_reflex_uo_sobre_de_sign....pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527423579&Signature=Wi0tXqCe9Tb1mRSvBOKbb3TxzmE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUma_reflexao_sobre_Design.pdf>. Acesso em: 12 maio 2018.

SUPTITZ, Ariely Cauany; MEDINA, Maressa Vieira. **Jogo de tabuleiro para abrigo.** Relatório da disciplina de metodologia de projeto do curso de design de produto UFSC. 2018.

VINHAL, Gabriela. **Quase 66% dos brasileiros dispostos a adotar não querem acolher irmãos.** 04/03/2018. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/03/04/interna-brasil,663018/como-adotar-uma-crianca-no-brasil.shtml>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

ZANG, Elizamar; CAMILOTI, Lidiane. **Um estudo sobre as cores e sua aplicabilidade em ambientes de creches infantis.** Disponível em: <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/view/1493>>. Acesso em: 16 jun. 2

Projeto de Embalagem para Logística Reversa

Packaging Design for Reverse Logistics

Luciele Martimiano, Graduada, Universidade do Oeste de Santa Catarina

lumartimiano13@gmail.com

Walter Strobel Neto, Mestre, Universidade Comunitária da Região de Chapecó

walstrobel@gmail.com

Resumo

Com tamanha variedade num mercado cada vez mais competitivo, o design passa a ser ferramenta estratégica dentro das empresas, onde além de agregar valor econômico e legal, passou a agregar valor ecológico, pois esta questão de preservação digere esforços da empresa para a defesa de sua imagem corporativa e de seus negócios. Seguindo por este pensamento este projeto foi realizado com o objetivo de desenvolver uma embalagem retornável alternativa, que auxilie no processo de logística reversa, usando o design como propulsor e diferencial no retorno dos produtos do pós-consumo ou, do pós-venda as fábricas de origem, para sua reutilização, reciclagem ou destino final correto. Por meio da metodologia aberta de design MD3E, foi desenvolvida uma embalagem retornável que, além de contribuir significativamente para a sustentabilidade, poderá auxiliar no processo de logística reversa, sendo que possui encaixes na parte superior e inferior, possibilitando uma melhor organização, facilitando seu armazenamento em depósitos e tornando seu transporte mais prático.

Palavras-chave: Design; Embalagem; Logística Reversa

Abstract

With such a variety in an increasingly competitive market, design becomes a strategic tool within companies, where, in addition to adding economic and legal value, it has added ecological value, as this preservation issue digests the company's efforts to defend its corporate image and its business. Following this thought, this project was carried out with the objective of developing an alternative returnable packaging, which helps in the reverse logistics process, using the design as a propellant and differential in the return of the products of the post-consumption or, after the sale, the factories of source, for its reuse, recycling or correct final destination. Through the open methodology MD3E design, a returnable packaging was developed that, in addition to contributing significantly to sustainability, could help in the reverse logistics process, with top and bottom fittings, allowing a better organization, facilitating its storage in warehouses and making their transportation more practical.

Keywords: Design; Packing; Reverse Logistic

1. Introdução

Esta publicação é fruto do Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, que teve como objetivo desenvolver uma embalagem retornável alternativa, que auxilie no processo de logística reversa, usando o design como propulsor e diferencial no retorno dos produtos do pós-consumo ou, do pós-venda as fábricas de origem, para sua reutilização, reciclagem ou destino final correto. O design aplicado no sistema de logística vem com o objetivo de atender estas necessidades, usando a sustentabilidade como conceito principal, onde a preocupação não é só com o meio ambiente, mas sim com as gerações futuras.

Segundo Manzini e Vezzoli, (2008, p.23):

Propor o desenvolvimento de design para a sustentabilidade significa, portanto, promover a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferior aos níveis atualmente praticados. Isto requer gerir de maneira coordenada todos os instrumentos de que se possa dispor (produtos, serviços e comunicações) e dar unidade e clareza às próprias propostas. Em definitivo, o design para a sustentabilidade pode ser reconhecido como uma espécie de design estratégico, ou seja, o projeto de estratégias aplicadas pelas empresas que se propuserem seriamente a prospectiva da sustentabilidade ambiental.

Atualmente a preocupação ambiental vem crescendo, assim, as razões para aderir à logística reversa conseqüentemente também. Em alguns países já existem leis ambientais que obrigam as fábricas a receberem de volta suas embalagens ou produtos para cuidar de seu tratamento. Essa conscientização já parte também dos consumidores, que acabam cobrando soluções sustentáveis dos fabricantes. Além de que, os benefícios econômicos de usar produtos reaproveitados, reutilizados ou reciclados são muito maiores do que simplesmente descartá-los.

Segundo Fernandes K. (2012, p.143) “A logística reversa, por meio de sistemas operacionais diferentes em cada um de seus fluxos reversos, objetiva tornar possível o retorno dos bens ou de seus materiais constituintes ao ciclo produtivo.” Além de agregar valor econômico e legal, agrega valor ecológico, onde esta questão da preservação dirigirá esforços da empresa para a defesa de sua imagem corporativa e seus negócios.

Sendo assim, percebe-se que as questões ambientais além de serem extremamente importantes, atualmente são agentes que agregam valor, tanto para o produto, quanto para as empresas. Onde uma embalagem com foco na logística reversa irá auxiliar neste processo, sendo que, a sustentabilidade será seu foco principal.

2. Metodologia do Projeto de Design

O projeto utilizou a metodologia de projeto de design aberta MD3E de Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos (2005), que por tratar-se de uma proposta de método aberto, o qual possibilita uma interferência, permite o uso de outras metodologias, adaptadas conforme sua necessidade. O método apresenta uma estrutura radial, que segundo o autor, é para demonstrar que as etapas possuem uma ligação direta entre si. Esta estrutura é composta inicialmente por uma fase central e um desdobramento mínimo obrigatório em 3 etapas básicas, denominadas: pré-concepção, concepção e pós-concepção, as quais segundo Santos,

são necessárias para que o desenvolvimento do projeto ocorra de forma mais segura, evitando erros desnecessários.

Santos (2005, p.85) apresenta em sua tese a estrutura do MD3E:

[...] o método aberto se estrutura com uma etapa central que se divide em três etapas básicas. A partir delas são desdobradas as atividades que deverão ser realizadas para que o projeto seja feito. Ou seja, os desdobramentos do método descrevem o que deve ser feito e como deve ser feito, registrando inclusive os resultados obtidos. Já os métodos fechados indicam apenas o que fazer e a sequência a ser seguida. de inicia-se a partir da definição do problema, que busca definir: como o design pode auxiliar no processo de logística reversa de uma embalagem. Com o intuito de mostrar os benefícios desta prática para o meio ambiente, buscando nos conceitos ambientais justificar o desenvolvimento de uma embalagem retornável.

Após as primeiras definições, o método propõe desdobramentos mínimos obrigatórios, e após estes, são desenvolvidos vários desdobramentos auxiliares. Quanto mais desdobramentos, primários, secundários e terciários o projeto possuir, maior o número de informação contida nele e conseqüentemente melhor será o resultado deste projeto.

De maneira complementar será trabalhado o método de Fábio Mestriner (2002), que trata-se de uma metodologia desenvolvida especificamente para o desenvolvimento de embalagens. Segundo Mestriner (2002, p. 37):

O objetivo desta metodologia é organizar e instrumentar uma sequência de atividades que permitam que o design da embalagem se faça de forma consciente, levando em consideração todos os aspectos importantes do projeto e respondendo de forma positiva e consistente aos objetivos fixados para o produto que deve ser embalado.

Esta metodologia foi desenvolvida a partir dos dez pontos-chave para o design de embalagens, pontos estes elencados por Mestriner (2002), os quais são: conhecer o produto, conhecer o consumidor, conhecer o mercado, conhecer a concorrência, conhecer tecnicamente a embalagem a ser desenhada, conhecer os objetivos mercadológicos, ter uma estratégia de design, desenhar de forma consciente, trabalhar integrado com a indústria e fazer revisão final do projeto.

3. Pesquisas, análises e definições para o projeto

A definição do problema é o ponto de partida, por isso, é considerado de suma importância por ser a base do projeto. Este projeto foi realizado com o objetivo de desenvolver uma embalagem retornável alternativa, que auxilie no processo de logística reversa, usando o design como propulsor e diferencial no retorno dos produtos do pós-consumo as fábricas de origem, para sua reutilização, reciclagem ou destino final correto. O design aplicado no sistema de logística vem com o objetivo de atender estas necessidades, usando a sustentabilidade como conceito principal, onde a preocupação não é só com o meio ambiente, mas sim com as gerações futuras.

Já nas especificações, foram definidas as características que se quer para o produto. Uma característica básica dentro do desenvolvimento do projeto, é de que a mesma seja retornável e para armazenar vários tipos de produtos diferente, além de possuir uma padronização. Sendo assim, faz-se necessário que seja desenvolvido mais de um tamanho de embalagem, pensando nos mais diversos produtos e, pensando também no consumidor, para que ele possa ter opção de quantidade para adquirir.

O desenvolvimento de uma embalagem retornável com conceitos na logística reversa, exigem no mínimo que seja especificado uma característica que facilite e auxilie neste processo. Pensando nisso, a embalagem necessita ser fácil de armazenar, pois fica em depósitos por algum tempo. Isso gera um incômodo ao proprietário do estabelecimento que precisa fazer esta armazenagem, precisa possuir um sistema que possibilite a geração de um espaço maior neste armazenamento.

Na fase de Concepção, propendeu-se realizar as análises dos similares e produtos de segmento, a fim de promover os caminhos criativos, buscando referências visuais, abstraíndo formas, criando pré-requisitos e elencando conceitos. Nesta publicação, alguns elementos serão apresentados em formato de painéis imagéticos e semânticos, os quais tem por objetivo transmitir os conceitos e apresentar visualmente os produtos usados como inspiração.

A análise de similares realizada através de um painel imagético, figura 1, o qual traz diversos tipos de embalagens, de variadas formas, diferentes materiais, várias cores, com sistema de pegas, encaixe, os mais variados modelos de embalagens. Isto para uma melhor percepção do mercado da embalagem, já que o ramo retornável é bem limitado, e o ramo da embalagem é muito amplo e altamente diversificado.



Figura 1: Painel Imagético embalagens. Fonte: elaborado pelos autores.

Também foram desenvolvidos painéis com análises de pontos positivos e pontos negativos de cada produto, com embalagens categorizadas por modelos, formas e materiais, separadas em: pegas ergonômicas, rótulos planos, similares, embalagens retornáveis, com encaixe, de vidro e fechamento de embalagens mais tradicionais. Estas embalagens foram subdivididas para facilitar a visualização, porém os critérios analisados são os mesmos em todos os painéis, que são critérios relevantes a este projeto.

A figura 2 refere-se a embalagens com pegas ergonômicas, as quais facilitam a vida dos usuários por possuírem pegas distintas. Estas dão mais segurança e viabilizam seu uso.

 Painél Imagético - Pegas Ergônomicas					
	Pontos Positivos - Pega prática; - Material reciclável; - Esteticamente atraente.	Pontos Negativos - Ocupa muito espaço no armazenamento; - Difícil aplicação rótulo.		Pontos Positivos - Pega prática; - Material reciclável; - Prática.	Pontos Negativos - Ocupa muito espaço no armazenamento e transporte.
	Pontos Positivos - Pega prática; - Material 100% reciclável e reutilizável; - Higiénica; - Esteticamente atraente.	Pontos Negativos - Pega aparentemente frágil; - Difícil armazenagem.		Pontos Positivos - Pega prática; - Material reciclável; - Prática.	Pontos Negativos - Ocupa muito espaço no armazenamento e transporte.
	Pontos Positivos - Pega prática; - Material 100% reciclável e reutilizável; - Higiénica; - Esteticamente atraente.	Pontos Negativos - Pega aparentemente frágil; - Difícil armazenagem; - Ocupa bastante espaço		Pontos Positivos - Pega prática; - Material 100% reciclável e reutilizável; - Higiénica; - Esteticamente atraente.	Pontos Negativos - Pega aparentemente frágil; - Difícil armazenagem; - Ocupa bastante espaço
	Pontos Positivos - Pega prática; - Material reciclável; - Leve e prática.	Pontos Negativos - Difícil armazenagem; - Ocupa bastante espaço		Pontos Positivos - Pega prática; - Material reciclável; - Leve e prática.	Pontos Negativos - Rotulagem limitada.

Figura 2: Painel imagético / pegas ergonômicas. Fonte: elaborado pelos autores.

A figura 3, foi desenvolvido com base nas embalagens retornáveis presentes no mercado na atualidade. São poucas fábricas que optam por este tipo de embalagem, sendo assim, as que trabalham com este sistema, são empresas de refrigerantes engarrafados, cervejas e água. Nota-se que a grande maioria das embalagens são de vidro, por ser um material 100% reciclável, altamente higiênico, fácil de trabalhar, e que permite esse reuso, essa recuperação.

 Painél Imagético - Embalagens Retornáveis					
	Pontos Positivos - Sustentável; - Material 100% reutilizável e reciclável; - Fácil higienização.	Pontos Negativos - Sofre atrito no transporte; - Rotulagem limitada.		Pontos Positivos - Sustentável; - Material 100% reutilizável e reciclável; - Fácil higienização.	Pontos Negativos - Sofre atrito no transporte; - Rotulagem limitada.
	Pontos Positivos - Sustentável; - Material 100% reutilizável e reciclável; - Fácil higienização.	Pontos Negativos - Sofre atrito no transporte; - Rotulagem limitada.		Pontos Positivos - Sustentável; - Material 100% reutilizável e reciclável; - Fácil higienização.	Pontos Negativos - Sofre atrito no transporte; - Rotulagem limitada.
	Pontos Positivos - Sustentável; - Material reutilizável e reciclável; - Fácil manuseio.	Pontos Negativos - Vida útil limitada; - Rotulagem limitada.		Pontos Positivos - Sustentável; - Material 100% reutilizável e reciclável; - Fácil higienização.	Pontos Negativos - Sofre atrito no transporte; - Rotulagem limitada.
	Pontos Positivos - Sustentável; - Material reutilizável e reciclável; - Fácil manuseio.	Pontos Negativos - Vida útil limitada; - Rotulagem limitada.		Pontos Positivos - Sustentável; - Material reutilizável e reciclável; - Fácil manuseio.	Pontos Negativos - Vida útil limitada; - Rotulagem limitada.

Figura 3: Painel imagético / embalagens retornáveis. Fonte: elaborado pelos autores.

Para trabalhar com base na logística reversa, faz-se necessário o estudo de embalagens com sistemas de encaixe, que facilitem o armazenamento destes recipientes. Por tratar-se de produtos que voltaram as fábricas, ficam armazenadas em depósitos por certo tempo, para que a logística reversa valha a pena, é necessário que o transporte seja efetuado com uma quantidade considerável de embalagens, assim, torna-se viável e lucrativo o retorno dessas peças.

 Painél Imagético - Embalagens com Encaixe					
	Pontos Positivos - Material reciclável; - Fácil armazenagem; - Fácil rotulagem.	Pontos Negativos - Sem pegas;		Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.
	Pontos Positivos - Material reciclável; - Fácil armazenagem; - Atraente pois permite montagem de bonecos.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Torna-se difícil de segurar.		Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.
	Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.		Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.
	Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.		Pontos Positivos - Material 100% reciclável e reutilizável; - Fácil armazenagem.	Pontos Negativos - Sem pegas; - Sem texturas; - Torna-se escorregadia.

Figura 4: Painel imagético / embalagens com encaixe. Fonte: elaborado pelos autores.

Após o desenvolvimento dos painéis e, análise realizada de todos os elementos, percebeu-se alguns itens e elementos que precisam ser considerados no desenvolvimento da embalagem. Os pré-requisitos são:

- Material a ser fabricado, o vidro. Dentre todos os estudados, este é um dos mais viáveis, pois possui resistência a pressões e altas temperaturas, sua formulação pode ser ajustada de acordo com o tipo de embalagem a ser produzida, é maleável e versátil, não oxidável, é impermeável, puro, limpo e higiênico, pigmentável, permitindo aplicação de cores em sua produção, possui inércia química, baixa condutibilidade térmica e elétrica é 100% reciclável. Além de que, é o material mais utilizado por similares retornáveis.

- A embalagem precisa possuir uma pega, facilitando seu manuseio, assim, evita-se possíveis incidentes em seu uso diário.

- Por ser uma embalagem destinada a vários tipos de produtos, sendo eles alimentícios, de limpeza e tóxicos, o ideal é que a mesma venha com várias tampas usáveis, de vários modelos, para várias aplicações, onde cada consumidor troca de tampa nas embalagens, sendo que a rosca será a mesma para todas.

- Classificar as embalagens por gêneros: alimentício, limpeza e tóxico, com cores diferentes para cada classe.

- Desenvolver três tamanhos de embalagens, por ser destinada a vários produtos, precisa possuir opções aos consumidores, adquirir pouco ou muito.

4. Geração de Alternativas

Para iniciar a fase das gerações de alternativas, foram elencados alguns conceitos que deveriam ser respeitados, conceitos estes que surgiram na fase de análise do problema. Primeiramente foram elencados 3 conceitos, e posteriormente houve uma complementação de mais 3, sub conceitos de cada um principal, conforme apresentados:

- Sustentabilidade: ecológica, social e financeira.
- Praticidade: pega, armazenamento e funcionalidade.
- Confiabilidade: material, higienização e fechamento.

Com os conceitos formulados, partiu-se para a geração de alternativas, apresentada na figura 5, buscando referências nos painéis, buscando lembrar dos pré-requisitos sempre.

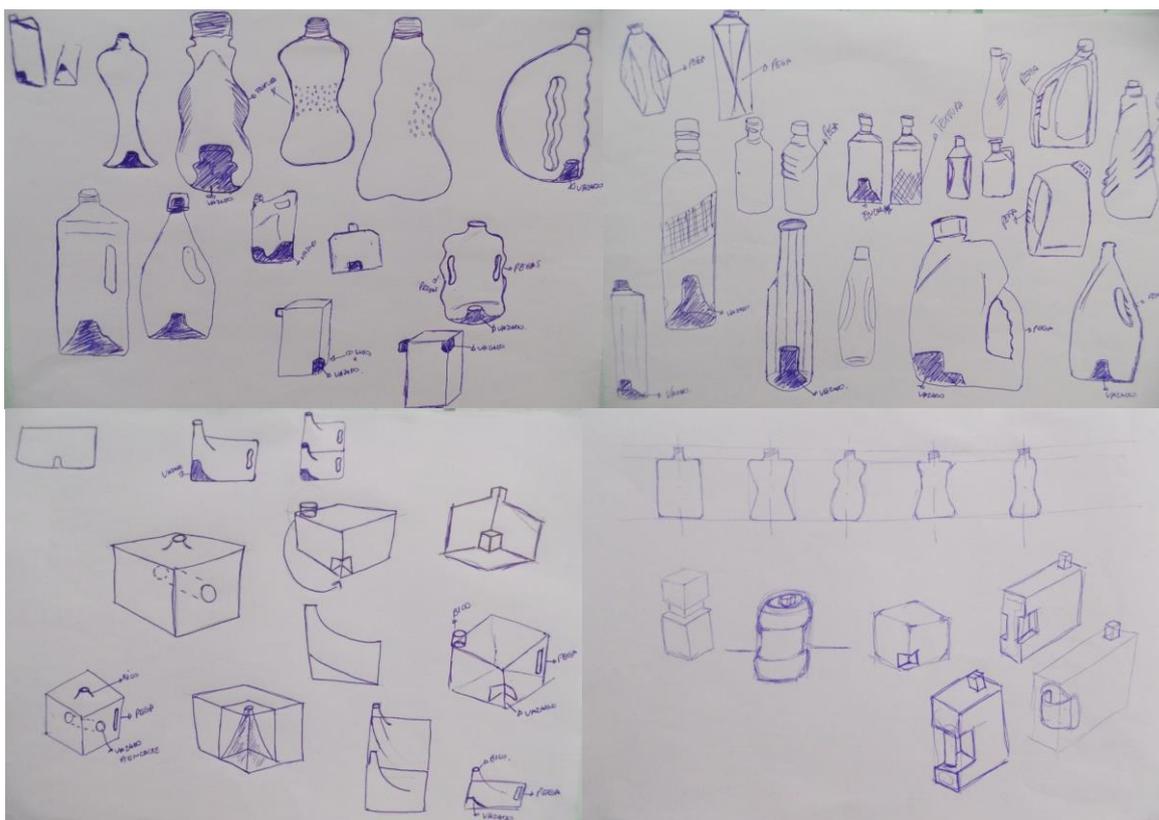


Figura 5: Geração de Alternativas. Fonte: elaborado pelos autores.

Todas as alternativas geradas buscaram traduzir os conceitos, e os pré-requisitos, onde a presença de pegas é comum, formatos que favorecem encaixes, algumas com texturas para se tornar mais usável e mais segura. Formatos mais quadrados ou retangulares parecem favorecer mais na parte de logística e armazenamento. Assim realizou-se uma filtragem, onde as gerações mais viáveis, e que continham os requisitos solicitados foram selecionadas.

Após uma pré definição de alternativas conforme o formato, o encaixe e o armazenamento necessário, que auxiliam diretamente na necessidade deste projeto, porém verificou-se que a pega nas embalagens menores (pois serão desenvolvidos três tamanhos de embalagens), ficaria inviável, nada ergonômica e esteticamente fora dos padrões. Viu-se a necessidade de realizar alguns ajustes, os quais foram realizados em EPS, para testes de pegas e comportamento do produto nas mãos.

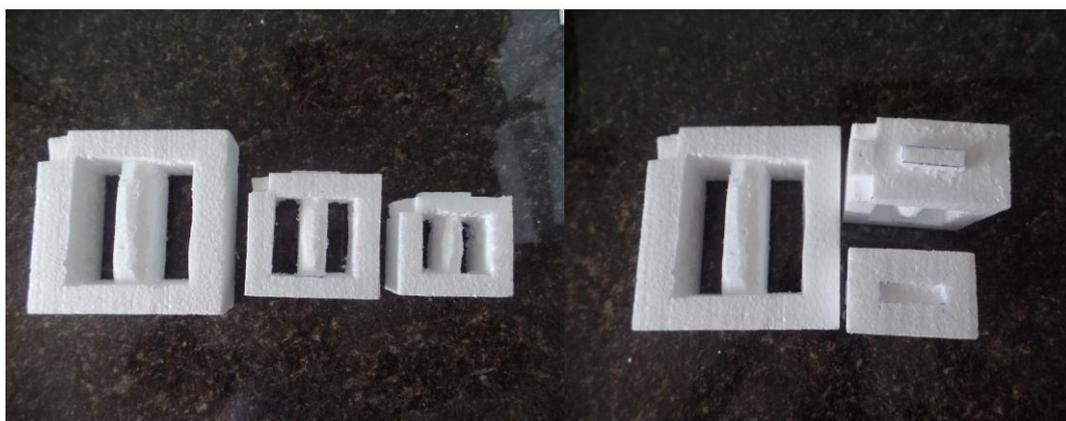


Figura 6: Geração de Alternativas. Fonte: elaborado pelos autores.

O modelo 1 apresentado na figura 6, possui sistema de pega central, com vazados, e sistema de encaixe na parte inferior e superior. Todos os recipientes se encaixam, com o objetivo de facilitar o armazenamento e o transporte, e as tampas ficam localizadas no canto superior da embalagem, onde por definição nos pré-requisitos, serão de diversos modelos, sendo que a rosca é a mesma.



Figura 7: Geração de Alternativas. Fonte: elaborado pelos autores.

Já o modelo 2, figura 7, possui sistema de pega lateral, apenas com afundamento, sem vazado, onde será trabalhado com texturas, para aumentar a segurança e tornar a embalagem mais prática e viável. Possui sistema de encaixe na parte inferior, a qual encaixa-se com outra embalagem, as tampas ficam localizadas no canto superior da embalagem, onde por definição nos pré-requisitos, serão de diversos modelos, sendo que a rosca é a mesma.

Os conceitos que foram elencados na produção dos modelos, foram os definidos no projeto, buscando unir os pré-requisitos elencados. Após realização de testes, um novo

modelo foi desenvolvido, unindo formas de modelos já desenvolvidos, os quais melhores se encaixam nos conceitos e objetivos do projeto.

5. Solução

A alternativa final escolhida, figura 8, é fabricada em vidro, possuindo um formado quadrilátero com cantos arredondados. Possui pegas ergonômicas, com afundamento sem vazados, nesta pega existe uma textura, que possibilita ao usuário mais segurança e praticidade ao manusear a embalagem. Possui um sistema de encaixe, que facilita seu transporte e armazenamento em depósitos, onde na parte superior encontra-se um “recorte” que se encaixa na parte inferior de outra embalagem, pois todas possuem um furo na parte inferior que possui o mesmo tamanho deste recorte. Estes recortes e furos são proporcionais aos tamanhos das embalagens, sendo que embalagens grandes encaixam-se em grandes, médias em médias e pequenas em pequenas.

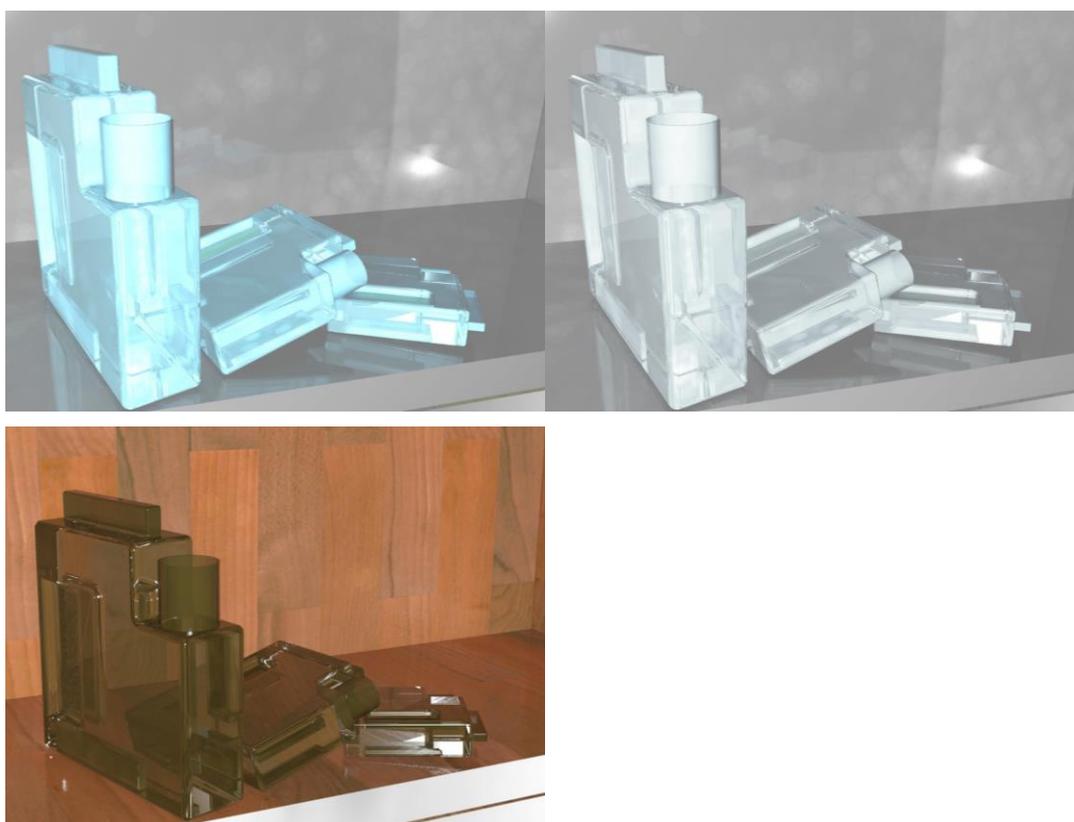


Figura 8: Geração de Alternativas. Fonte: elaborado pelos autores.

Foi desenvolvida três tamanhos, como exigência nos pré-requisitos do produto e projeto, sendo que serão nos tamanhos: 1 litro, 500ml e 250ml. Estes são os tamanhos mais presentes no mercado atual, é uma opção a mais para os consumidores, afinal, são tamanhos bem distintos e ao mesmo tempo úteis. Por ser uma embalagem destinada a vários tipos de produtos, este fator de distinção de tamanhos facilita em muito no consumo.

Como já citado, será fabricada em vidro, pois, um dos principais requisitos do projeto, era a produção em material ecologicamente correto, fator importantíssimo e característico do vidro, pois sua capacidade de reciclagem é considerada infinita. O vidro é um dos poucos ou o único material reciclável infinitamente, sendo que, mesmo após estes procedimentos não perde suas qualidades, nem mesmo sua “massa”, a quantidade de vidro reciclado gera a mesma quantidade de vidro novo. Possui resistência a pressões e altas temperaturas, sua formulação pode ser ajustada de acordo com o tipo de embalagem a ser produzida, é maleável e versátil, não oxidável, é impermeável, puro, limpo e higiênico, pigmentável, permitindo aplicação de cores em sua produção, possui inércia química, baixa condutibilidade térmica e elétrica, além de que, é o material mais utilizado por similares retornáveis.

O vidro possui ainda a vantagem de ser retornável e reutilizável, pois suporta elevadas temperaturas utilizadas para sua esterilização, permitindo excelentes condições de higienização, tornando as embalagens aplicáveis também na área da saúde.

Por ser para vários gêneros diferentes de produtos, será categorizada por cores, para não haver nenhum tipo de resistência, quanto ao misturar embalagens de alimentos e limpeza por exemplo, por mais que as embalagens sejam higienizadas, pode acontecer rejeitos ao adquirir este tipo de embalagem retornável. Por este motivo, ficou definido que:

- Para ramo alimentício, as embalagens devem ser na cor translúcida, transparente ou para quem preferir cristal. Foi escolhida essa cor, ou ausência dela, por se tratar de alimento, onde o consumidor geralmente prefere ter visão do que está adquirindo. Isso transmite uma sensação de honestidade, higiene, conservação e transparência.

- Para produtos de limpeza, será embalagem azul, que transmite uma sensação de limpeza, higiene, serenidade. Azul por si só já remete a limpeza, calma.

- Já para produtos tóxicos, as embalagens serão marrons. Está cor já é menos atrativa e remete ao sólido, ao mais sóbrio.

Seu sistema de fechamento será com rosca tradicional, onde é possível a troca das tampas, sendo que são embalagens para diversos produtos, cada qual exige uma tampa diferente. Como:

- Tampa para embalagem de grãos;
- Para líquidos;
- Com dosador;
- Para limpeza, spray;
- Para sabão em pó, podendo vir com medidor adaptado;

Com bomba para fechamento a vácuo.

Tampas estas já existentes no mercado, o qual necessitam apenas ou em alguns modelos nem isso, adaptação no sistema de rosca.

Importante frisar que a rotulagem das embalagens fica a cargo de cada fábrica de envase, cada fábrica de alimentos, produtos de limpeza ou itens tóxicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto teve por objetivo desenvolver uma embalagem retornável com foco na logística reversa, visando agregar valor através da sustentabilidade. O trabalho compreendeu o desenvolvimento de uma embalagem destinada a vários tipos de produtos, tanto alimentícios, de limpeza ou tóxicos.

Este projeto não tem um público específico, visto que, a preocupação com o planeta e a busca por soluções sustentáveis afetam todos no geral. Atualmente as ações e hábitos de consumo giram em torno dos descartáveis, sendo que, para o bem de planeta e futuro da humanidade, faz-se necessário provocar algumas mudanças de hábitos, onde uma sociedade acostumada às facilidades e às vantagens tecnológicas, precisa aprender a preservar e procurar vencer obstáculos na busca pela sustentabilidade.

É possível perceber que através de pesquisas de referenciais teóricos, elencou-se problemas ambientais, bem como os benefícios da logística reversa, pesquisas sobre design sustentável e embalagens e, em consequência destas pesquisas o resultado final do projeto atingiu o seu objetivo, uma vez que o resultado condiz com a proposta de auxiliar o processo de logística reversa, utilizando a sustentabilidade como conceito principal. Onde a embalagem retornável desenvolvida além de contribuir significativamente para a sustentabilidade, auxilia e muito no processo de logística reversa, sendo que o design da embalagem, com seus encaixes, possibilita uma melhor organização, facilitando seu armazenamento em depósitos e tornando seu transporte mais prático.

Acreditamos que sempre há possibilidades de melhorias, e que ainda haja a necessidade de adequações no projeto, em relação a sua produção ou fechamento. Referente aos custos da produção, inicialmente é um investimento alto, porém o retorno certamente será maior, tanto em lucro, quanto em imagem positiva para as empresas, uma vez que a sustentabilidade merece atenção especial, pois dela depende o futuro das corporações, da humanidade, do planeta.

Referências

FERNANDES, Kleber dos Santos. **Logística: Fundamentos e Processos**. 1 ed. rev. – Curitiba. PR: IESDE Brasil, 2012. 160p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2008. 366p.

MESTRINER, Fábio. **Design de Embalagem: Curso Avançado**. São Paulo: Editora Makron Books, 2002. 176p.

SANTOS, Flávio Antero dos. **MD3E (Método de Desdobramento em 3 Etapas): Uma Proposta de Método Aberto de Projeto para Uso no Ensino de Design Industrial**. Tese de doutorado – PPGEP-UFSC. Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos, Florianópolis, SC, 2005.

El diseño en la educación ambiental para la enseñanza infantil: requerimientos para kit interdisciplinar sobre la pérdida de la biodiversidad en Brasil

O design na educação ambiental para o ensino infantil: requisitos para kit interdisciplinar sobre a perda da biodiversidade no Brasil

Júlia Pereira Steffen Muniz, estudante de design, UFSC

juliasteffenmuniz@hotmail.com

Ana Veronica Pazmino, doctora, UFSC

anaverpw@gmail.com

Resumen

El presente artículo describe el desarrollo de un kit educacional infantil para el aprendizaje de la educación ambiental, más precisamente acerca de la problemática de la pérdida de la biodiversidad en el territorio brasileño. El proceso proyectual utilizado es el *Design Thinking*, donde se utilizó herramientas de análisis y síntesis durante las fases de Inmersión Preliminar e Inmersión en Profundidad, finalizando con los requerimientos de proyecto. En un primer momento, fueron abordados temas como problemáticas ambientales actuales, juegos y materiales didácticos y la identificación del público objetivo del producto. En la Inmersión en Profundidad fue hecha una profundización en los temas ambientales, más puntualmente en el área de la pérdida de la biodiversidad, más allá de la investigación con el público objetivo. El proyecto refleja la necesidad de una sensibilización infantil sobre las problemáticas ambientales, creyéndose posible la enseñanza de manera lúdica y creativa.

Palavras-clave: Educación ambiental; Pérdida de la biodiversidad; Kit educativo.

Resumo

O presente artigo descreve o desenvolvimento de um kit educacional infantil voltado para a o ensino de educação ambiental, mais precisamente sobre a problemática da perda da biodiversidade no território brasileiro. O processo projetual utilizado foi o Design Thinking, onde utilizou-se de ferramentas de análise e síntese durante as fases de Imersão Preliminar e Imersão em Profundidade, culminando nos requisitos de projeto. No primeiro momento, foram abordados temas como problemáticas ambientais atuais, jogos e materiais didáticos e a identificação do público alvo do produto. Na Imersão em Profundidade, foi feito um aprofundamento em temas ambientais, mais pontualmente na área de perda da biodiversidade, além da pesquisa com o público-alvo. O projeto reflete a necessidade de uma sensibilização infantil sobre as problemáticas ambientais, acreditando-se possível a aprendizagem de maneira lúdica e criativa.

Palavras-chave: Educação ambiental; Perda da biodiversidade; Kit educativo

1. Introdução

El sistema obligatorio de enseñanza tiene como objetivo desarrollar diversas capacidades que permitan a los niños conocer e interpretar la realidad, para posteriormente intervenir en ella crítica y constructivamente durante su vida. En Brasil, la situación de la educación aún se muestra como un enorme desafío. Conforme al ranking de educación donde se evalúa alumnos de 15 años para medir el nivel de escolaridad y conocimientos, divulgado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) en 2015, Brasil es el 60° puesto entre los 76 países listados. El escenario actual engloba hechos como la falta de materiales adecuados para la enseñanza, falta de infraestructura y profesores, remuneración inadecuada, falta de incentivo para los educadores y proceso de enseñanza y aprendizaje de manera inadecuada. A pesar de los avances en términos de acceso, cobertura y tecnologías, la escuela básica carece de una mejoría en lo relacionado a un aprendizaje más efectivo (DOURADO; OLIVEIRA, 2009). Entre otros, dos problemas identificados en la educación básica brasileña actualmente son la dificultad de relacionar los contenidos aprendidos en clase con la realidad del alumno y el hecho de que muchas veces el estudiante no consigue relacionar una materia con otra, tratándolas de manera aislada. De ese modo, crece la necesidad de productos y prácticas que ayuden la enseñanza de temas transversales, que son llamados de esa forma porque no se incluyen específicamente dentro de una disciplina.

Los temas transversales son definidos por los Parámetros Curriculares Nacionales (PCNs) y tienen como propuesta básica promover y priorizar la integración de las cuestiones sociales (FONTOURA, 2002). Dentro de ellos, el Medio Ambiente se destaca por su carácter de urgencia, ya que según el Ministerio de Educación en el documento relativo a los PCNs, la solución de los problemas ambientales garantiza el futuro de la humanidad y depende de la relación que se establece entre sociedad y naturaleza, tanto en la dimensión colectiva como en la individual. Vernier (1994), analizando la crisis ambiental y sus impases, sugiere un conjunto de caminos que articulados, pueden generar respuestas a los problemas ambientales, donde entre ellos es citado lo que el autor llama de educación para el ambiente (LIMA apud VERNIER, 1996)

La Educación Ambiental procura integrar nuevos conocimientos, valores, capacidades que pueden llevar al surgimiento de una conciencia ambiental de los individuos. Para que la educación ambiental sea más efectiva, es necesario comenzar desde la infancia, porque los niños además de no tener conceptos formados, van a tener más tiempo para aplicar sus conocimientos en pro del medio ambiente. De esa forma, este artículo busca describir el desarrollo de un material didáctico hasta la fase de los requerimientos de proyecto por medio del proceso de proyecto *Design Thinking*, que permita relacionar la adecuación ambiental de forma transversal con otras disciplinas de la enseñanza básica, teniendo como público objetivo niños de 5 y 6 años, en sus diferentes niveles de aprendizaje.

2. Metodología

El proceso de proyecto utilizado fue *Design Thinking*, por ser un método que estimula la creatividad y la empatía. Dividido em tres fases (Inmersión, Ideación y Prototipado), es un método no lineal, pudiendo ser moldeado y configurado de manera que se adecue al proyecto (VIANNA, *et al.*, 2012). En este artículo fue abordado la primera fase del proceso de diseño

(Inmersión), ya que son expuestos los resultados obtenidos hasta la fase de definición de los Requerimientos de Proyecto, que es la última actividad por realizar de la fase de Inmersión.

La Inmersión es la fase de la aproximación del problema, donde son realizadas las investigaciones de temas relacionados a la educación escolar y ambiental, público objetivo y análisis de similares y competidores. La fase es dividida en dos etapas; la de Inmersión Preliminar, donde son seleccionadas las áreas de interés que posteriormente son estudiadas con más énfasis, en la etapa de Inmersión en Profundidad.

3. Inmersión Preliminar

Según Vianna *et al.* (2012), en la Inmersión Preliminar es posible escoger las áreas de interés a ser exploradas de forma que proporcionen insumos para la elaboración de temas que serán investigados en la Inmersión en Profundidad. En ese documento, son abordados las problemáticas ambientales, juegos y materiales didácticos ya existentes y pertinentes para el desarrollo del producto y la identificación del público objetivo.

3.1 Problemáticas Ambientales Actuales

Con la llegada de la Revolución Industrial a partir de 1790 en Inglaterra fue posible notar innumerables mudanzas, principalmente en la relación entre el ser humano y la naturaleza. Debido a factores como el crecimiento de la burguesía y un acelerado desarrollo de áreas urbanas, la producción ganó fuerza, principalmente por el cambio de mano de obra manual por la máquina. A pesar de eso, la cuestión ambiental surge como un problema significativo a nivel mundial apenas en torno de los años 1970, expresando un conjunto de contradicciones entre el modelo dominante de desarrollo económico-industrial y la realidad socioambiental (LIMA, 1999).

Como consecuencia de la producción acelerada, el consumismo también es incentivado por las grandes empresas e industrias, estimulando la compra desenfrenada, lo que ocasionó la triplicación del número de objetos que nos rodean (PAZMINO, 2015). Esa lógica consumista que asocia la calidad de vida con el consumo de bienes materiales ocasiona problemas ambientales al medio ambiente, ya que cuanto más se consume, más se exige del planeta. Una de las consecuencias resultantes del consumismo es la grande cantidad de residuos (orgánico, sólido y electrónico). El aumento del consumo, a pesar de tener puntos positivos como la creación de nuevos puestos de trabajo, elevó en cantidades significativas la acumulación de residuos, donde gran parte de ellos no tienen disposición apropiada causando contaminación de los ecosistemas y consecuentemente, disminuyendo la biodiversidad de ese lugar. Según Barbieri (2012), estudios tienen la previsión de que el mundo perderá entre 2% y 7% de las especies en los próximos veinticinco años. América Latina comprende 12% de la superficie de la tierra, sin embargo contiene dos tercios de todas las especies del planeta, lo que torna de gran importancia la necesidad de mejores políticas públicas y de un aumento de la conciencia por parte de la población. Las principales causas de la extensión de especies son la agricultura, ganadería, creación de hidroeléctricas y la introducción de nuevas especies.

El legado material que se heredó de la era industrial del siglo XX volvió la vida más cómoda que la vivida en tiempos pasados. Hoy, sin embargo, muchas sustancias químicas y procesos industriales no se justifican más (GOLEMAN, 2009). Es de extrema importancia y urgencia la sensibilización de la población sobre las problemáticas ambientales y proyectos que pretenden recuperar lo que ya fue contaminado o destruido. La educación ambiental en las escuelas se vuelve así, un medio de sensibilización para los niños. De acuerdo con Medeiros (2011), la educación ambiental en las escuelas contribuye para la formación de ciudadanos conscientes, aptos para decidir y actuar en la realidad socioambiental de un modo comprometido con la vida, con el bienestar de cada uno y de la sociedad.

A continuación son mostrados materiales didácticos y juegos que contribuyen para un aprendizaje eficiente en diferentes disciplinas y contextos.

3.2 Juegos y Materiales Didácticos

El modelo tradicional de educación es aún ampliamente utilizado dentro de las aulas de clase en Brasil. Según Silva y Peixoto (2003), la enseñanza en algunas áreas todavía está marcada por el tradicionalismo, que se limita al uso de tiza y tablero como herramientas para el proceso de aprendizaje. Una de las deficiencias de este modelo es la falta de uso de materiales didácticos, que promueven una mayor satisfacción por parte de los alumnos. Algunos profesores encuentran facilidades en el uso de materiales didácticos en su disciplina, otros revelan que muchas veces no consiguen encontrar una aplicabilidad (FISCARELLI, 2007). La necesidad de encontrar una relación entre el material didáctico y la vida cotidiana del alumno es esencial, para que la educación se vuelva una herramienta a ser utilizada durante la vida posterior a la escuela.

Considerase que el conjunto de saberes, valores y significados construidos en torno de un objeto es lo que lo hace tornarse útil al proceso de enseñanza aprendizaje, transformándolo en un material didáctico (FISCARELLI, 2007). Partiendo de ese presupuesto, los juegos educativos también pueden ser utilizados dentro del aula de clase, ya que promueven la instrucción por medio de diversas dinámicas, donde el alumno se siente estimulado a aprender por la competición. Además de eso, según Fontoura (2002), los principales recursos utilizados de forma natural e intuitiva por los niños para interactuar con el mundo y con los otros, son los juegos y dinámicas infantiles.

Con el objetivo de encontrar soluciones ya existentes en el mercado de materiales y juegos didácticos, fue hecha una investigación online para encontrar productos que son utilizados para auxiliar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Después de la búsqueda, fueron filtrados los resultados y algunos resaltados, para posterior consulta en la construcción de los Requerimientos de Proyecto y Generación de Alternativas. En este artículo son descritos solamente dos productos debido a la imposibilidad de exponer la investigación completa.

El Kit Ciencia de las Plantas (figura 1), tiene como objetivo incentivar a los alumnos a descubrir como las plantas germinan a través de semillas. El producto incluye un manual de instrucciones detalladas, donde los niños pueden consultar sus dudas y saber curiosidades sobre el tema. Los materiales utilizados en la su confección son papel y plástico.



Figura 1: Kit Ciencia de las Plantas. Fuente: Tienda Oline Wskits.

O Kit Ciencia del Agua Pura (figura 2) pretende enseñar la ciencia que envuelve la limpieza y reutilización del agua a través de experiencias de purificación. Es posible construir su propio filtro y un equipo para desalinizar y descontaminar el agua con energía solar. Es interesante el hecho que los alumnos puedan acompañar los procesos paso a paso y ver las modificaciones ocasionadas, como por ejemplo el color del agua que cambia después de pasar por el proceso de filtración.



Figura 2: Kit Ciencia del Agua Pura. Fuente: Lalá e Lelê Jogos Educativos

Después de la investigación de juegos y materiales educativos, fue hecha la identificación del público objetivo, definiendo sus características e identificando sus necesidades.

3.3 Identificación del Público Objetivo

La Educación Ambiental es una acción de transformación de los individuos, donde por medio de informaciones y prácticas, cambian sus hábitos y opiniones, buscando la preservación del medio ambiente. En Brasil, tanto la educación infantil como la enseñanza básica abordan temas relacionados al medio ambiente. Esta educación que busca estimular al alumno, también enseña que él es parte integrante del medio, ofreciendo a este la posibilidad de entender e interactuar con el medio en que habita, con respecto y conciencia (MENEZES, 2012). Según Silva (2017), el desarrollo de la educación ambiental con el público infantil tiene por objetivo contribuir de manera significativa para el cambio de concepciones de una sociedad en torno de las cuestiones ambientales, pues, cuanto más temprano el tema sea abordado con los niños, mayores son las posibilidades de despertar la conciencia por la preservación ambiental. Los niños, aún en proceso de construcción de sus conocimientos, se muestran más receptivos para los temas ambientales, ya que todavía no poseen una opinión propia formada. Cada día que pasa la cuestión ambiental es considerada como un hecho que necesita ser trabajado en las escuelas, pues los niños bien informados sobre los problemas ambientales van a ser adultos más preocupados con el medio ambiente, además de que difundirán los conocimientos que obtienen en el colegio (MEDEIROS, 2011).

De acuerdo con esas afirmaciones, el público objetivo escogido es de niños entre cinco y seis años, estudiando el último año de la educación infantil y el primer año de la educación básica

4. Inmersión en Profundidad

La Inmersión en Profundidad busca además de profundizar los temas ya levantados en la Inmersión Preliminar, enfocarse en el ser humano con el objetivo de levantar las informaciones. Las personas envueltas en el proyecto van al encuentro del cliente/usuario del producto para observar o interactuar con este en el contexto de uso de manera que se aproxime a sus puntos de vista y descubrir no solo lo que hablan, sino también qué/cómo hacen y se sienten (VIANNA *et al.*, 2012). En esta fase fueron abordados de modo principal dos temas, siendo ellos la profundización del tema escogido para el producto y el método de aprendizaje, además de la investigación con el público objetivo hecha en Florianópolis (Brasil) y Medellín (Colombia).

4.1 Investigación con el Público Objetivo

La investigación con el público busca un conocimiento más profundo de las necesidades del usuario sobre el producto que va a ser desarrollado, pudiendo por medio de técnicas de investigación, percibir como el usuario se relaciona con ese producto. Fueron aplicadas dos técnicas, siendo ellas la entrevista y la sombra. La primera fue hecha con cuatro personas, responsables por la educación ambiental y/o coordinadoras en cuatro instituciones de enseñanza en las ciudades de Florianópolis y Medellín. La sombra, según VIANNA *et al.* (2012) es un acompañamiento del usuario en un período que incluya su interacción con el producto o servicio que está siendo analizado, donde el investigador no debe interferir. La técnica fue utilizada en una institución con alumnos del último año de la educación infantil.

La primera institución visitada fue el Núcleo de Desarrollo Infantil, localizado dentro de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Con las técnicas de sombra y entrevista, fueron levantadas informaciones significativas: la necesidad de reforzar lo aprendido por medio de preguntas y la poca presencia de juegos y productos que aborden la temática del medio ambiente. De la misma manera, fue hecha una entrevista con la orientadora pedagógica del Colegio de Aplicación (UFSC), que presenta también esa falta de materiales didácticos relativos al medio ambiente. A pesar de la falta de productos, las dos instituciones presentaban otros proyectos que incentivan a los alumnos a una mejor relación con el medio. Durante un intercambio en la ciudad de Medellín, fueron hechas dos entrevistas con las responsables de dos escuelas de educación infantil, Centro Educativo Infantil Arlequín y Guardería y Prescolar Mundo de Ilusiones, que presentan la misma falta de productos y materiales didácticos relacionados con el medio ambiente. Las dos escuelas utilizaban títeres, y la primera hacía visitas a huertas comunitarias con los alumnos.

Es válido resaltar que los mismos problemas ambientales son notados de manera parecida en los dos países y que un futuro producto, mismo siendo relacionado directamente con Brasil, podría ser utilizado en otros países de América Latina.

4.2 Perdida de la Biodiversidad

La biodiversidad trata de la variedad de vida en la Tierra, es decir, el conjunto de todas las especies de seres vivos existentes. Según el Portal Biológico Biomania (s.a.), se incluye en el término la variedad genética dentro de las poblaciones y especies, la variedad de especies de la flora, de la fauna, de los hongos macroscópicos y de microorganismos, la variedad de funciones ecológicas desempeñadas por los organismos en los ecosistemas y la variedad de comunidades, hábitats y ecosistemas. A pesar del gran número de especies, la biodiversidad no está distribuida igualmente, siendo mayor en la región del trópico: cuanto mayor la latitud, menor el número de especies, lo que destaca la necesidad de protección en el área geográfica que ocupa Latinoamérica.

Actualmente, vivimos en un período donde la pérdida de la biodiversidad es más acelerada que antiguamente, teniendo como una de las causas el calentamiento global causado por el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero, quemas de árboles y bosques, deforestación y desarrollo urbano sin planeación. Según Barbieri (2012), los arrecifes son especialmente vulnerables a cambios en la temperatura del agua; se calcula que un aumento de 3 a 4 grados Celsius causaría su muerte. Los corales son el ecosistema marino de mayor diversidad del planeta, siendo de gran importancia para la protección del litoral, control de erosión y turismo. Los glaciares, por otro lado, corren el riesgo de derretirse, pudiendo causar la extinción de especies que viven en áreas específicas.

La eliminación o alteración del hábitat por el hombre también es un factor que ayuda en eses proceso de disminución de la biodiversidad. De acuerdo con el Portal del Medio Ambiente (2009), la retirada desordenada de la capa de vegetación nativa para construcción de casas o para actividad agropecuaria altera el medio ambiente. En promedio 90% de las especies extintas acabaron como consecuencia de la destrucción de su hábitat. En Brasil, la Amazonia es un gran ejemplo de cómo especies son extintas por la modificación del medio. La colonización de la Amazonia a partir del final de la década de 1960, durante el periodo de dictadura militar, fue marcada por el proceso violento de ocupación y degradación ambiental, donde el proceso es entendido simplemente como crecimiento económico,

basados en la exploración de recursos naturales percibidos erróneamente como infinitos (BECKER, 2011).

La agricultura moderna, que tiene como objetivo la homogenización de las especies, simplifica los procesos naturales y elimina ecosistemas, disminuyendo la biodiversidad. Conforme al Portal Ecológico Biomania (s.a), se estima que cada año, cerca de 13 millones de hectáreas son deforestadas para dar lugar a actividades agropastoriles. Además de eso, la construcción de infraestructura y presas impactan profundamente la diversidad, fragmentando los ecosistemas y los biomas. Con la inundación de extensas áreas de bosques naturales, la descomposición de esa biomasa trae serias consecuencias para los propios equipos de la planta, al igual que para la diversidad de la fauna silvestre, en especial, los peces (BARBIERI, 2012). Debido a la disminución del oxígeno en el agua, las especies marinas tienden a morir, desapareciendo así también sus huevos y larvas.

La exploración comercial de especies es causa de muchas extinciones, teniendo como objetivos el comercio de carnes exóticas, el mercado de adornos, el uso en la medicina tradicional donde se utilizan órganos y huesos para la producción de elixires y la caza recreativa que solo busca la muerte del animal. Muchas veces los animales son retirados de su hábitat con el objetivo de abastecer el comercio de mascotas salvajes de forma ilegal, donde muchas veces se vuelven incapaces de volver para su ecosistema de origen. Por último, la introducción de especies exóticas crea la posibilidad de competencia de los animales introducidos con los nativos. Normalmente las especies son introducidas por medio de actividades humanas, cómo el transporte y la introducción accidental por medio de navíos o acuicultura mal planeada, posibilitando la fuga de los animales.

Los humanos hacen parte de los ecosistemas, a pesar de muchas veces pensar lo contrario, lo que significa que con una crisis de biodiversidad, la salud y medios de subsistencia también entrarán en crisis, afectando conjuntamente la geosfera, la biosfera y la sociosfera, como muestra la figura 3. Los ecosistemas proporcionan la fertilidad del suelo, polinizadores, descomponedores de residuos, purificación del aire del agua, control de inundaciones, entre otros innumerables beneficios, lo que resalta la necesidad de la preservación de la biodiversidad.

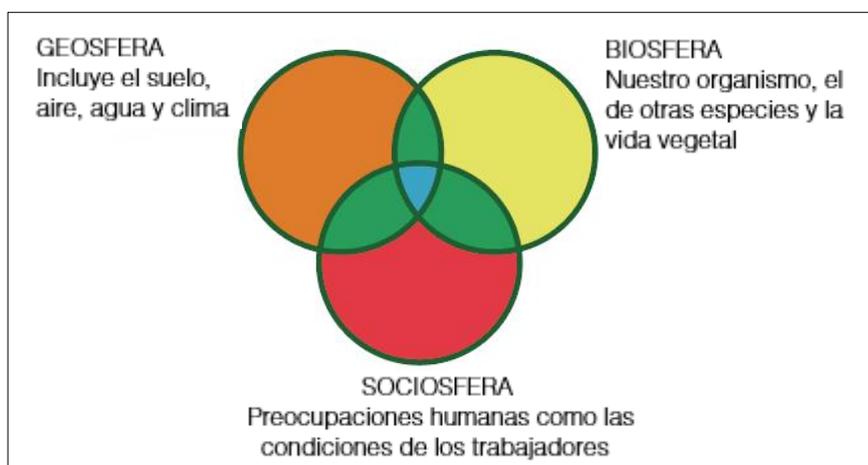


Figura 2: Conexión entre Geosfera, Biosfera y Sociosfera. Fuente: Elaborada por las autoras

Después de la investigación sobre las causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad, fue hecha una síntesis de todo el contenido, resumiendo de forma objetiva en los Requerimientos de Proyecto.

4.3 Requerimientos de Proyecto

De acuerdo con Pazmino (2015), el desarrollo de un producto solo puede ser realizado satisfactoriamente se hay especificaciones de proyecto, es decir, objetivos que viabilicen, que sean útiles para entender las necesidades del usuario y/o consumidor. Los requerimientos del kit educativo abordan dos áreas principales: el área educativa y la parte física (Tabla 1). La parte educativa evidencia la pérdida de la biodiversidad y la interdisciplinariedad, en cuanto al área física se enfoca en el almacenamiento del producto, materiales y la parte estética en general, con aspectos como formas y colores.

Requerimientos	Objetivo	Clasificación	Origen
Atender las necesidades cognitivas, psicomotoras y sociales de los alumnos	Estimulación sensorial por medio de texturas y colores	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Posibilitar la ampliación del vocabulario y el estímulo al proceso de alfabetización por medio de la comunicación entre profesora y alumno	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Reforzar lo aprendido por medio de preguntas	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
Ayudar el desarrollo de la inteligencia naturalista	Incentivar los alumnos a mantenerse en contacto con la naturaleza por medio de las actividades	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Ayudar al estudiante a establecer categorías de objeto de uso humano, animales y vegetales por medio de las actividades	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Permitir la percepción de causas y efectos de fenómenos naturales y humanos por medio de actividades	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
Auxilio a la enseñanza de educación ambiental a través de la temática de la pérdida de la biodiversidad en Brasil	Representar los grupos de seres vivos por medio de representaciones en miniatura	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Detallar las causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad por medio de actividades y material direccionado a los profesores	Obligatorio	Inmersión Preliminar
	Ofrecer información sobre los beneficios de los ecosistemas para los seres humanos por medio de un material direccionado a los profesores	Deseable	Inmersión en Profundidad
	Localizar geográficamente en las regiones brasileñas los grupos de seres vivos por medio de estructura física y/o mapa y/o puntos cardinales	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Tener una identificación estética con el tema de la biodiversidad y medio ambiente por medio del uso de colores	Obligatorio	Inmersión en Profundidad

Colectividad	Tamaño y dinámica donde puedan utilizar 4 personas o más		Obligatorio	Inmersión Preliminar
Interdisciplinaridad	Matemática	Proporcionar a los alumnos nociones de espacios físicos por medio de estructuras	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
		Propiciar a los alumnos conocimientos sobre formas geométricas a través de estructuras físicas y actividades	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
		Posibilitar a los alumnos conocimientos básicos sobre números y contar por medio de actividades	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Historia	Facilitar la comparación entre grupos y sociedades a través de actividades y/o material direccionado a los profesores	Deseable	Inmersión en Profundidad
		Proporcionar información sobre objetos utilizados por personas en las regiones brasileñas	Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Geografía	Posibilitar que el alumno reconozca y represente el lugar donde vive por medio de actividades	Obligatorio	Inmersión Preliminar
Proporcionar experiencias que valoricen la naturaleza y acciones sustentables por medio de actividades		Obligatorio	Inmersión en Profundidad	
Empaque	Resistencia a la humedad y a los rayos solares utilizando materiales adecuados		Deseable	Inmersión en Profundidad
	Sistema de transporte eficiente por medio de cargaderas y agarraderas		Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Que sea desmontable (modular o por encajes) para facilitar el almacenamiento		Obligatorio	Inmersión en Profundidad
Seguridad	Manual de instrucciones con indicaciones de uso y aprendizaje		Obligatorio	Inmersión en Profundidad
	Tamaños adecuados para evitar riesgos de asfixia		Obligatorio	Inmersión en Profundidad
Ecológico	Materiales con posibilidad de reutilización y reciclaje		Obligatorio	Inmersión en Profundidad
Tiempo de uso	Materiales resistentes a áreas externas		Deseable	Inmersión en Profundidad
	Fácil limpieza		Obligatorio	Inmersión en Profundidad

Tabla 1: Requerimientos de Proyecto. Fuente: Elaborado por las autoras

Los Requerimientos de Proyecto son una herramienta de síntesis muy pertinente para el desarrollo de productos, sirviendo así para orientar el proceso de proyecto con relación a que las metas sean cumplidas durante la fase de Generación de Alternativas y posteriormente en las pruebas con el prototipo.

5 Conclusión

La Educación Ambiental es extremadamente necesaria debido a las problemáticas ambientales enfrentadas actualmente por diversas naciones y los productos y materiales didácticos que deben ayudar en el proceso de ese aprendizaje deben ser eficaces, direccionados a las reales necesidades de los alumnos, aplicando el conocimiento de forma interdisciplinar y relacionando esos conocimientos con su entorno y día a día.

La necesidad e importancia del Kit Educacional se vuelve evidente al punto que cada vez más animales están siendo extintos por acciones humanas, lo que significa que con la debida educación previa es posible revertir una parte significativa del número de animales y especies vegetales exterminados. Durante la investigación con el público, la falta de materiales didácticos relacionados al tema del medio ambiente y/o perdida de la biodiversidad también confirmó que la oportunidad del proyecto es pertinente. Además de eso, la problemática es sentida en diversos países, principalmente latinos, donde se encuentra la mayor parte de la biodiversidad animal y vegetal debido a su proximidad al trópico, lo que significa que el área de actuación del material didáctico podría expandirse llevando en consideración cuestiones culturales y lingüísticas.

Referencias

- BARBIERI, Edison. A Revolução da Biodiversidade. 2012. Disponible en: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/REDUCAO_BIODIVERSIDADE_2.pdf>. Acceso en: 26 abr. 2018.
- BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? Parcerias estratégicas, n. 12, 2011, pp. 135-159.
- DOURADO, Luiz Fernandes; OLIVEIRA, João Ferreira de. A Qualidade da Educação: Perspectivas e Desafios. Campinas, vol. 29, n. 78, pág. 201-215, mai/ago. 2009. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v29n78/v29n18a04.pdf>. Acceso en: 11 abr. 2018.
- FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. Material Didático e Prática Docente. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação Araraquara, v. 2, n.1. 2007.
- FONTOURA, Antônio Martiniano. EdaDe: A educação de crianças e jovens através do design. 2002. 357 f. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia de Produção, Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- GOLEMAN, Daniel. Inteligência Ecológica: O impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta. Elsevier Editora Ltda. Rio de Janeiro, 2009.
- LALÁ E LELÊ BRINQUEDOS EDUCATIVOS. Kit Ciência da Água Pura. Disponible en: <https://www.lalaelebrinquedos.com.br/>. Acceso en: 18 dec. 2018.
- LIMA, Gustavo da Costa. Questão Ambiental e Educação: Contribuições para o Debate. Ambiente & Sociedade, n. 5. 1999. Disponible en: < https://www.redalyc.org/pdf/317/31713413010.pdf>. Acceso en: 11 abr. 2018.
- LOJA WSKITS. Kit Ciência das Plantas. Disponible en: <https://www.wskits.com.br/>. Acceso en: 18 dic. 2018.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da Educação Ambiental na Escola nas Séries Iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/download/30/26>. Acesso em: 23 abr. 2018.

MENEZES, Cássia Maria Vieira Martins da Cunha. Educação Ambiental: a criança como um agente multiplicador. São Caetano do Sul, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Education at a Glance: OECD Indicators. 2015. Disponível em: <<https://www.oecd.org/brazil/Education-at-a-glance-2015-Brazil-in-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se cria: 40 métodos para o design de productos. Editora Blucher. São Paulo. 2015.

PORTAL BIOLÓGICO BIOMANIA. Perda da Biodiversidade. Disponível em: <<https://biomania.com.br/artigo/perda-da-biodiversidade>>. Acesso em: 21 mai. 2018.

PORTAL DO MEIO AMBIENTE. Perda da Biodiversidade. 20089. Disponível em: <<http://portal.rebia.org.br/cidadania-ativa/2101-perda-de-biodiversidade>>. Acesso em: 24 mai. 2018;

SILVA, F. W. O. da; PEIXOTO, M. A. N. Os laboratórios de Ciências nas Escolas Estaduais de Nível Médio de Belo Horizonte. Educação e Tecnologia, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 27 – 33, jan./jun. 2003.

SILVA, Leidyane de Nazaré Amorim; JANDRA, Michele de Costa Mota. Educação Ambiental para Crianças da Educação Infantil em Escolas do Município de Santarém – Pará. Campo Grande, 2017. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VII-022.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2018

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel K.; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. Design Thinking: Inovação em Negócios. MJV Press, 2012. 159 p.

Preciosidade Sustentável: experimentações em design de joias com plástico reciclado (PEAD e PEBD)

Sustainable Preciousness: jewelry design experiments with recycled plastic

BARBOSA, Fernanda Santos. Graduação em Design, FAUeD/UFU

fersbarbosa@gmail.com

PANTALEÃO, Lucas Farinelli. Doutorado em Design, FAUeD/UFU

lfarinelli@ufu.br

Resumo

Na esteira do movimento *maker*, este artigo pretende evidenciar o potencial de pós-uso das embalagens plásticas no âmbito da produção de um produto com valor agregado, bem como incentivar a reciclagem enquanto medida de educação ambiental capaz de proporcionar técnicas alternativas para geração de renda. Baseado na iniciativa *open source* do designer holandês Dave Hakkens (“*Precious Plastic*”) e na técnica *DIY* do *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro, a pesquisa de design fundamental baseado na prática (*thinking-and-doing*) foi aplicada de modo a testar uma técnica de reciclagem artesanal de embalagens de polietileno descartadas (PEAD e PEBD), utilizando apenas um forno elétrico doméstico, assessorios de confeitaria e ferramentas de micro retífica. Através de um processo metodológico que consistiu na seleção, classificação, reciclagem e ressignificação do plástico, orientado pelo princípio da estética simbólico-funcional (Lobach), a exploração resultou na produção de três coleções de joias contemporâneas que procuram questionar o “real” valor dos materiais (naturais e artificiais).

Palavras-chave: Design de Produto; Design para Sustentabilidade; Joia Contemporânea; Reciclagem; Polietileno

Abstract

In the wake of the maker movement, this paper aims to highlight the plastic packaging post-use potential in the scope of a value-added artisanal creation product, as well as to encourage home recycling as a measure of environmental education capable of providing alternative techniques for generating profit. Based on the open source initiative of Dutch designer Dave Hakkens ("Precious Plastic") and the DIY technique of Brazilian youtuber Adilson Pinheiro, the practice-based fundamental design research (thinking-and-doing) was applied in order to test an artisanal technique of recycling discarded polyethylene packages (HDPE and LDPE), using only a domestic electric oven, candy shapes and tools of micro rectifies. Through a methodological process that consisted in the selection, classification, recycling and re-signification of plastic, guided by the aesthetics symbolic-functional principle (Lobach), the exploration produced three contemporary jewels collections that seek to question the "real" value of materials (natural and artificial).

Keywords: Product design; Design for Sustainability; Contemporary Jewelry; Recycling; Polyethylene

1. Introdução

O plástico é um material notoriamente controverso quanto as suas vantagens e desvantagens em relação à produção e descarte. O relatório do CETEA (Centro de Tecnologia de Embalagem) de 2004, aponta inúmeras vantagens do plástico como: durabilidade, reciclabilidade de 100%, economia de energia na produção e transporte, diminuição do custo da coleta, facilidade de higienização, vida útil prolongada entre outras.

Apesar da longa lista de vantagens, o plástico gera um enorme impacto ambiental negativo. De acordo o estudo feito pela fundação Ellen MacArthur, a proporção em peso entre peixes e plásticos nos oceanos será de 1:1 até 2050, o que corresponderia em torno de 900 milhões de toneladas (LEO HORNAK, 2016).

O descarte indevido do plástico é o principal causador de ilhas de lixo flutuantes, uma vez que a natureza conduz à formação destas ilhas devido ao movimento de confluência das correntes marítimas (FUNVERDE, 2016). A maior ilha de lixo está localizada no oceano Pacífico Sul, na ilha britânica de Henderson, com aproximadamente 1000 km em extensão e profundidade acima de 10 metros.

Atualmente estima-se que são 37,7 milhões de toneladas de plástico espalhados nos oceanos, segundo o Programa Ambiental das Nações Unidas. Pesquisas aponta ainda que, todo ano 8 milhões de toneladas de lixo são despejados nos mares e oceanos, equivalente a um caminhão por minuto (BBC, 2017; ESTADÃO, 2017 e VANESSA BARBOSA, 2017). O que acarreta na morte de mais de um milhão de aves devido à ingestão, assim como as tartarugas e outras espécies (FUNVERDE, 2016).

Com o aumento da produção e consumo de embalagens descartáveis, em sua maioria de plástico, cresce proporcionalmente o acúmulo deste material descartado de maneira indevida, não apenas nos oceanos, mas também em terrenos baldios, lixões e aterros sanitários. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, apenas 18% dos municípios brasileiros possuem coleta seletiva e pontos de coleta (ecoponto). Este dado sugere que a falta de informação e interesse da população, especialmente em relação ao processo de reciclagem do plástico, são fatores que contribuem para tal situação (PNRS, 2012).

A partir deste contexto este estudo visa contribuir para a conscientização e desmistificação da reciclagem, em especial do plástico PE (polietileno), bem como incentivar o processo de criação e produção de produtos feitos a partir de embalagens descartadas, com a utilização de ferramentas básicas.

Baseado na iniciativa *open source* do designer holandês Dave Hakkens (“*Precious Plastic*”) e na técnica *DIY* do *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro, pôs-se em prática o desenvolvimento de uma linha de joias contemporâneas (MERCALDI, MOURA, 2016) concebidas a partir de embalagens de polietileno recicladas. Através de uma exploração tácita orientada pela configuração simbólico-formal (LOBACH, 2001, p. 91-104), a pesquisa procurou evidenciar o potencial deste material, no âmbito da produção artesanal de um produto com valor agregado, no sentido de contribuir para o desenvolvimento de uma “estética da sustentabilidade” (PANTALEÃO, PINHEIRO, MENEZES, 2016, p. 83-99).

2. Revisão: plástico tipo polietileno (PEAD e PEBD) e reciclagem

Partindo da necessidade de substituir elementos naturais raros e caros, como cascos de tartarugas e chifres de elefantes, por materiais sintéticos capazes de minimizar sua extração finita e ainda garantir características similares, o plástico foi criado e modificado para atender as exigências da vida moderna (DONATO, 1972, *apud* PARENTE, 2006).

No século XVII o marfim, juntamente com a cerâmica e o vidro, eram os materiais mais utilizados nos acabamentos sofisticados. Foi em um concurso de bolas de bilhar que o inglês *Alexander Parkes* acidentalmente criou a *parkesiana*, um polímero a base de celulose, que posteriormente foi aperfeiçoado por vários inventores no mundo todo (BRASKEM, 2012).

Polímeros são compostos por várias cadeias de moléculas chamadas monômeros, que ligadas formam uma estrutura, que é a base dos diferentes tipos de plásticos. Os plásticos são classificados em dois grupos de acordo com suas reações térmicas: os termofixos, rígidos e resistentes que se mantêm imutáveis quando aquecidos, e os termoplásticos, que podem ser moldados inúmeras vezes com degradação mínima em sua estrutura molecular (IDOL e LEHMAN, 2004 *apud* PARENTE, 2006).

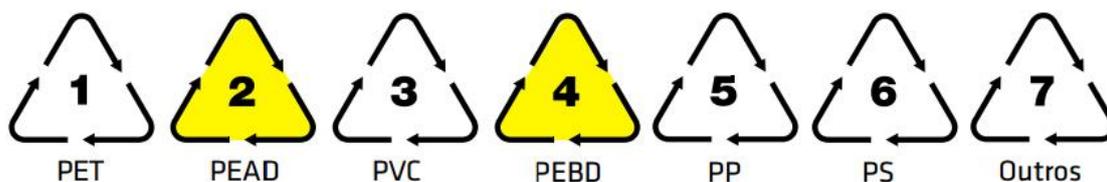
No grupo dos termoplásticos, o polietileno apresenta ainda uma variação na sua densidade e composição estrutural, podendo ser dividido em polietileno de alta densidade (PEAD ou HDPE) e polietileno de baixa densidade (PEBD ou LDPE). Sua principal diferença física é dada pela composição estrutural linear do PEAD, que o torna mais maciço, e ramificada do que PEBD, deixando-o mais flexível (IDOL e LEHMAN, 2004; WASSERMAN e PLACHTA, 1994; *apud* PARENTE, 2006; COUTINHO, 2003).

Largamente utilizado em embalagens alimentícias, o polietileno é atrativo econômica e quimicamente devido ao baixo custo de produção, alta resistência e rigidez, baixo coeficiente de atrito, facilidade no processo de conformação e impermeabilidade à água, além de não apresentar cheiro e toxicidade, sendo permeáveis a gases e bons isolantes térmicos e elétricos (MARCZAK, 2004 *apud* PARENTE, 2006; LIMA, 2006, p. 152-153).



Exemplos de embalagens em PEAD e PEBD. Fonte: <http://www.recicloteca.org.br/material-reciclavel/plastico/>

Ambos os tipos do polietileno são muito semelhantes fisicamente. Sua representação, conforme a ABNT, é feita pelos números 2 para o PEAD e 4 para o PEBD. Em sua maioria encontrados nas embalagens de produtos de limpeza, tampas em geral e sacolas de supermercado, podem receber corantes e aditivos em sua composição, o que, por vezes, funcionam como aceleradores no processo de degradação (ABIPLAST, 2016).



Tipologia das Embalagens Plásticas. Fonte ABNT NBR 13230:2008

TIPO DE PLÁSTICO	ASPECTO VISUAL	PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS		APLICAÇÕES PRINCIPAIS	COMPORTAMENTO QUANTO À INFLAMABILIDADE
		TEMPERATURA DE FUSÃO (°C)	OUTRAS PROPRIEDADES		
PEAD	incolor, opaco	130-135	alta rigidez e resistência	tampas, vasilhames e frascos em geral	queima lenta, chama amarela, com odor de vela
PEBD	incolor, translúcido a opaco	109-125	alta flexibilidade e boa resistência mecânica	utensílios domésticos, sacos e frascos flexíveis	queima lenta, chama amarela, com odor de vela

Propriedades do PEAD e PEBD. Fonte: VILHENA, 2013, p. 21

De acordo com o PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), entende-se como definição de reciclagem, “o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação de insumos ou novos produtos” (PNRS, 2012 artigo 3º inciso XIV). Em outras palavras, trata-se de um conjunto de atividades que promovem o pós-uso de um determinado material, a fim de viabilizar práticas sustentáveis nos setores econômicos, sociais e ambientais (PNRS, 2012).

No Art. 9º da Lei 12.305/2010, a reciclagem ocupa a 4ª posição na hierarquia de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, fazendo parte dos objetivos aprovados e atribuindo prioridade à prática de não gerar resíduos, seguido da redução e reutilização (PNRS, 2012).



Diagrama de prioridades da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação - SRHU/MMA e ICLEI-Brasil, 2012

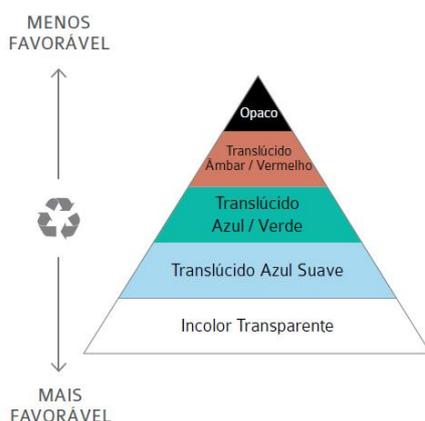
No Brasil, o plástico possui uma participação significativa de 13,5% na produção de resíduos, perdendo apenas para a matéria orgânica com 51,4% e outros materiais não recicláveis com 16,7%. O índice de reciclagem mecânica do plástico, o IRmP, chegou a 1.086,658 toneladas em 2012, representando 20,9% do índice de reciclagem pós-consumo (IPEA, 2016; BRASKEM, 2012; PLASTIVIDA, 2012).

Segundo pesquisa realizada pelo IPEA (Instituto de Pesquisa de Educação Ambiental), entre 2010 e 2013, das 160 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos geradas por dia, o que corresponde a 1,04 kg diários por pessoa, apenas 13% são encaminhadas para reciclagem. Desse percentual, 40,3% originam de grupos informais, 31,3% por associação e 28,3% de cooperativas. Estima-se que apenas 400 mil pessoas se beneficiem e/ou contribuem diretamente com a coleta (IPEA, 2016).

A eficiência da reciclagem reside em etapas importantes, como: 1) coleta, 2) triagem ou seleção, 3) revalorização e 4) transformação (PARENTE, 2006).

É na etapa da coleta em que práticas de conscientização e educação ambiental, bem como campanhas e ações de políticas públicas, podem e devem ser aplicadas. Os tipos de coleta são: porta-a-porta (ocorre em dias e horários determinados); voluntária, através dos PEV (Pontos de Entrega Voluntária), que geralmente são containers (de diferentes cores) situados em locais definidos; pontos de recebimento, equivalente ao exemplo anterior, contudo possibilitam um sistema de troca por serviços e/ou benefícios como vale-refeição, ingressos, e até dinheiro; e pelos catadores, autônomos ou de cooperativas (VILHENA, 2013).

Dentre as principais razões que dificultam a reciclagem dos plásticos pode-se ressaltar: a sujidade e impressões nas embalagens, variação de cores em um único tipo de embalagem (material), ausência e erro na padronização da identificação do tipo de plástico e uso indevido e exagerado do número 7 (representado como outros). Além desses fatores, os corantes também influenciam na reciclagem, tornando as embalagens sem adição de tinta mais favoráveis (ABIPLAST, 2016).



Hierarquia da reciclagem do plástico em relação a adição de corante. Fonte: ABIPLAST, 2016

Em função destes e de outros aspectos tidos como negativos para o processo de reciclagem do plástico, a busca por soluções ambientalmente corretas apontadas para minimizar tais efeitos têm sido cada vez mais exploradas. Os bioplásticos, por exemplo, são tentativas de cientistas na criação de fontes renováveis para a produção de plásticos sustentáveis através da chamada “química verde”, como compósitos produzidos a partir de milho, batata, mandioca, mamona, palha e cana-de-açúcar (BRASKEM, 2012).

2.1 A Preciosidade do plástico segundo Dave Hakkens¹: reciclagem *open source*

Em um cenário onde o consumo e a produção de plásticos são cada vez mais crescentes, o número de resíduos descartados indevidamente aumenta em razão exponencial. Essa proporção reflete a ideia de que a reciclagem parece ser destinada apenas aos catadores, cooperativas e iniciativas como programas de coleta seletiva, os quais demandam consideráveis investimentos no que tange à infraestrutura, máquinas e equipamentos. Na percepção do designer Dave Hakkens essa exclusividade tende a difundir na sociedade e inverter este quadro através do projeto “*Precious plastic*” (HAKKEN, 2017).



À direita: Dave Hakkens. À esquerda: Exemplos de produtos feitos com plástico reciclado. Fonte: www.dezeen.com/2013/11/11/dave-hakkens-precious-plastic-recycling-machines-movie/

Com o propósito de desfrutar das sobras de um dos materiais industrializados mais fáceis de ser encontrado e minimizar o custo da reciclagem, Hakkens desenvolveu um maquinário especialmente idealizado para a transformação do plástico. Usufruidos de sucatas ou equipamentos que possam ser modificados e/ou adaptados de acordo com o seu uso, tais máquinas podem ser construídas de maneira independente. Trata-se de tornar possível a criação de novos produtos, materiais, ferramentas e matérias-primas, destinadas (ou não) a um negócio capaz de gerar renda e oportunidades de trabalho (Id.).

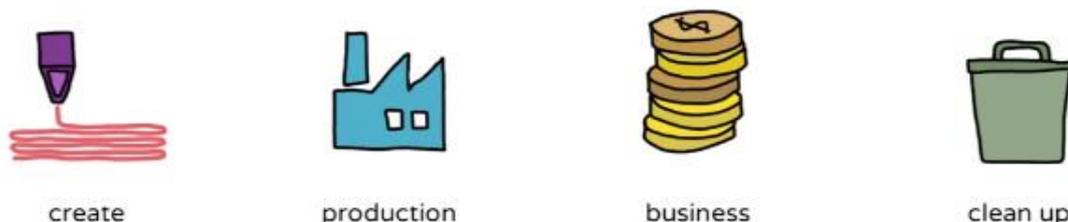


Diagrama de Hakkens sobre as possibilidades oferecidas pelo projeto “*Precious Plástico*”. Fonte: www.preciousplastic.com

O projeto de Hakkens é resultado de estudos teóricos e experimentações empíricas voltadas à classificação dos diferentes tipos de plástico de acordo com as propriedades químicas e físicas, tal como características estéticas, densidade e particularidades na queima (conformação).

Hakkens realizou experimentos de fundição com os principais tipos de plástico num entre 120°C e 280°C. Ele explica porque a fabricação de moldes é um aspecto relevante, uma vez que garante mais eficiência e precisão na usinagem das peças, alcançando o verdadeiro potencial do “maquinário caseiro” com resultado industrial (Id.).

¹ Dave Hakkens nasceu em Valkenswaard na Holanda, em 1988. Graduiu-se na academia de Design em Sint Lucas (2009). Apaixonado por construir coisas, pesquisar, fazer vídeos e comer de forma saudável, o designer conta com mais de dez projetos em seu portfólio, voltados para qualidade de vida e sustentabilidade.



Quadro comparativo dos pontos fusão dos plásticos mais utilizados por Hakkens. Fonte:
www.preciousplastic.com

Analisando uma outra vertente do projeto, cuja potencialidade e abrangência permeiam o planejamento desde o início, Hakkens propõe o compartilhamento aberto (*open source*) de toda sua pesquisa por meio de arquivos, imagens e vídeos disponíveis em seu site: www.preciousplastic.com, onde apresenta também seus objetivos, exemplos de artefatos e um passo-a-passo detalhado de todo o processo em paralelo com um fórum de discussão, destinado a dúvidas e troca de experiências (Id.).

2.2 Reciclagem e usinagem do plástico por Adilson Pinheiro: “do it yourself”

O *youtuber* brasileiro Adilson Pinheiro detalha em seu canal uma técnica *DIY*² para o processo de reciclagem do plástico, utilizando um eletrodoméstico convencional: um forno elétrico³ (<https://www.youtube.com/watch?v=bsKWpRk0g2Q>).

² O movimento *DIY* (*Do It Yourself*) traduzido do inglês para faça-você-mesmo refere-se a atitude de construir, modificar e/ou reparar algo sem a ajuda de profissionais. Surgiu da necessidade de praticar a bricolagem pelo próprio usuário como atividade criativa, recreativa e/ou redução de custo.

³ Obs.: Como o plástico emite gases que podem acumular odor no interior do forno durante a etapa da fundição, Adilson sugere utilizar um forno que possa ser reservado apenas para essa tarefa.

A primeira etapa do processo é a coleta do plástico tipo 2 (PEAD), seguida da higienização interna e externa para retirar qualquer resíduo que possa conter nas embalagens. Após a higienização é feita a trituração, que consiste em recortar os plásticos de acordo com as formas e tamanhos desejáveis com vistas ao efeito estético final. Segue-se a etapa da fundição em um forno elétrico. Por último faz-se a compressão ou compactação, etapa responsável por dar forma à peça (conformação). (Id.).

Adilson reforça que as sobras podem ser unidas aos pedaços triturados, uma vez que o PE é 100% reciclável. Mesmo com um ponto de fusão entre 130°C e 135°C do plástico escolhido, o *youtuber* sugere a temperatura de 170°C a 180°C para acelerar o processo, visto que acima disso o plástico começa a se deteriorar por incineração (Id.).

Após um intervalo de 50 minutos, Adilson retira a “massa” plástica com a ajuda de uma espátula e, com uma luva reforçada, mistura o plástico amolecido e dúctil, retornando-o ao forno por mais 30 minutos. Antes de inserir no molde de madeira revestida com papel manteiga para comprimir o plástico no formato desejado (processo de retirada), Adilson mistura novamente o plástico e volta ao forno mais uma vez por cerca de 30 minutos. Adilson sugere deixar o molde em cima do forno, se possível, para que este aqueça e facilite o processo de moldagem (Id.).

Uma vez o plástico colocado no molde rígido e protegido, Adilson fecha o molde com uma tampa e compacta com auxílio de dois grampos até a retirada de todo o ar. Passadas quatro horas, retira o bloco já frio e duro do molde, que está pronto para ser usinado.

Em um segundo vídeo, Adilson tece comentários sobre a usinagem do plástico reciclado com o auxílio de maquinários de marcenaria e atentando aos cuidados que deverão ser tomados. O primeiro deles é que todas as ferramentas podem ser usadas, porém devido a peça ser muito lisa, o que dificulta o acabamento, é preciso redobrar a atenção nas etapas de corte, utilizando lâminas específicas para plástico, tanto na serra circular, quanto na serra tico-tico. Outra precaução que deve ser levada em conta é a velocidade das máquinas. Como se trata de um material que molda quando aquecido, quanto maior a velocidade, maior a possibilidade de derreter e aderir no equipamento (Id.).

Na sequência, sintetizamos em três passos o processo realizado pelo *youtuber* até o objeto final. Ele demonstrou a usabilidade do forno e de ferramentas de marcenaria (torno, serra tico-tico e serra circular). Tal abordagem foi essencial para viabilizar a idealização de nosso projeto.



À esquerda: plástico fundido sendo retirado do forno com auxílio de uma espátula. Ao centro: corte da chapa de plástico utilizando uma serra tico-tico. À direita: Adilson Pinheiro ao lado das peças finais.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=HKR2BOB92gE>

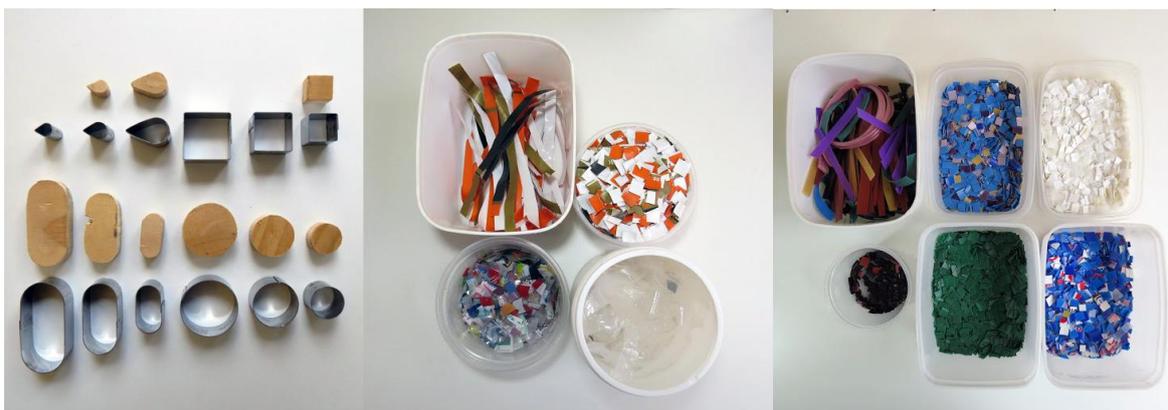
3. Procedimentos metodológicos: reciclagem do PEAD e do PEBD com a utilização de um forno elétrico doméstico

Com base na combinação das técnicas adotadas por Hakkens e Adilson, partiu-se para o desenvolvimento experimental dos produtos (joalheria contemporânea) utilizando, como equipamento principal, gerador de energia para a fundição, um forno elétrico doméstico. As ferramentas que auxiliaram os processos foram as mais diversas, incluindo acessórios de marcenaria, confeitaria, entre outros. Por configurarem um mesmo processo, bem como por definirem a corrente estética, a primeira peça concebida inaugurou as peças seguintes, que combinadas, deram origem as diferentes linhas de adereços.



Ferramentas e acessórios diversos usados no processo de produção das joias. Fonte: dos autores

Plásticos do tipo 2 e 4 foram coletados, higienizados, separados por cores, recortados em tiras e em pequenos pedaços. Foram utilizados como molde formas de confeitaria e matrizes de Zamak⁴.



À esquerda: acessórios de confeitaria utilizados como molde. Ao centro: plásticos tipo 2 PEAD. direita: plásticos tipo 4 PEBD. Fonte: dos autores

⁴ O Zamak é um metal constituído pelo zinco (base), alumínio (entre 3,5 a 4,5%), cobre (1 %) e magnésio (até 0,06%) e outros elementos em proporções mínimas. Amplamente utilizado no ramo de bijuterias, é dotado de alta resistência ao choque e dutibilidade em temperatura ambiente com ponto de fusão < 385°C. Em virtude da facilidade de processamento, favorece o acabamento superficial, além de apresentar elevada precisão dimensional. O material pode ser submetido à eletrodeposição e à pintura (LIMA, 2006, p. 56).

Considerando os resultados iniciais significativos, tanto em relação às possibilidades formais (função estética), quanto à usabilidade (função prática) e o potencial simbólico (função simbólica), notou-se que a redução da escala produtiva favoreceria no processo de re-produção e usinagem.

A substituição do molde de madeira para o molde de metal (Zamak e formas de confeitiro) favoreceu a conformação do plástico fundido, juntamente com o uso da folha de papel antiaderente (papel manteiga). A fim de acelerar esta etapa, todas as peças deste processo permaneceram no forno por 20 minutos à uma temperatura de 170°C, uma vez que o ponto de fusão do PE é de 130/135°C.

4. Aplicação e resultados

Até o momento foram desenvolvidas três coleções de joias contemporâneas⁵. A primeira linha, intitulada “**Plasturais**” é composta por três brincos, cujo conceito fundamenta-se na ressignificação da joalheria tradicional, onde a representatividade estética toma com elemento de inspiração a coloração das conhecidas pedras preciosas.

Os brincos “**Mandala**” e “**Quártico Rosa**” tiveram seus pedaços de plástico recortados conforme a estética das pedras ágata e quartzo rosa, respectivamente. Produzidas com plástico tipo 2 (PEAD) e bases de metal (Zamak), os brincos desta linha foram colocados no forno sobre um pedaço de madeira para não dificultar a compressão e não prejudicar a superfície da peça no momento da retirada.



À esquerda: brinco “Mandala”. À direita: brinco “Quártico” Fonte: dos autores

A segunda linha, contando com dois colares e dois anéis, foi concebida com a utilização dos moldes de confeitaria e nomeada de “**Homogêneo**”. Devido à utilização deste tipo de molde, esta linha possibilitou um processo de criação mais livre. No tocante à reflexão conceitual (simbólica), optou-se por utilizar uma única embalagem para cada elemento a fim de ressaltar a diversidade das cores de plástico coletadas, bem como resgatar o significado do produto no qual a embalagem um dia já armazenou.

Os colares “**Aspiral**” e “**Gotas**” foram presos com fio de nylon de 0.4 de diâmetro e finalizados com um cordão encerado, correntes, caninhos e fechos. O colar “**Aspiral**” é

⁵ Para fins de apresentação, sintetizamos neste artigo apenas duas das coleções de joias desenvolvidas. Para ter acesso a pesquisa na íntegra veja: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21046>.

composto por tiras de saco de ração, do tipo PEBD, dispostas em espiral dentro da forma de confeito, onde cada círculo representa uma embalagem diferente, selecionada pela cor. No colar “**Gotas**”, cada elemento é conseguido/representado a partir de alguma embalagem alimentícia com arroz, feijão, açúcar, etc., desde que da mesma família de plástico, o PEBD.



A esquerda: Técnica utilizada no colar Espiral. A esquerda: Colar Espiral. Fonte: dos autores



A esquerda: Técnica utilizada no colar Gotas. A esquerda: Colar Gotas. Fonte: dos autores

5. Considerações Finais

Na esteira do movimento *maker*, a pesquisa procurou contribuir para a conscientização (eco-lógica) e educação sócio-ambiental da reciclagem, de modo a incentivar cada indivíduo a fazer sua parte enquanto consumidor-poluidor, em prol da sustentabilidade.

Ao enfatizar a separação correta do plástico, aliada a um processo de reciclagem artesanal (*do it yourself*) do polietileno (PEAD e PEBD) com vistas à extensão para a comunidade, empenhamo-nos em propor ideias de fabricação caseira com o pós-uso deste material abundante, no sentido de incentivar o usuário-consumidor frente a produção e

descarte de embalagens plásticas associadas as possibilidades de geração de renda, com o auxílio de um forno elétrico doméstico.

Neste contexto, a seleção do lixo doméstico torna-se uma etapa fundamental para o destino adequado deste tipo de resíduo, seja por meio de sua composição física, orientação estética e/ou simbólica. Em vista disso, ao evidenciar a reciclagem como medida de educação ambiental procurou-se, em um nível mais amplo, contribuir para a diminuição dos impactos ambientais como a contaminação e preservação do solo, preservação dos recursos naturais, avanço da economia, geração de empregos, negócios e alternativas.

Cientes de que os impactos da reciclagem caseira do plástico são ínfimos, especialmente diante de uma escala artesanal de adereços para uso pessoal, com este projeto esperamos disseminar uma visão realista, contudo otimista, a respeito do imperativo ecológico que recai sobre o uso do plástico e suas consequências para o futuro, através de alternativas criativas (*DIY*), que independem da atuação industrial.

Referências

- ABIPLAST. (Org.). Reciclabilidade: de materiais plástico pós-consumo. Disponível: http://file.abiplast.org.br/download/2016/cartilha_reciclabilidade_abiplast_web_3.pdf Acesso: jun. 2017
- BBC. Remota e desabitada, ilha no Pacífico tem a maior concentração de lixo plástico do mundo. 2017. Disponível: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-39937488> Acesso: jul. 2017
- BRASKEM. O plástico no planeta: o uso consciente torna o mundo mais sustentável. 2012. Disponível: https://www.braskem.com.br/download/Principal/21103?file=Cartilha_Braskem.pdf Acesso: jun. 2017
- CETEA. Relatório A028/04: Parecer técnico sobre embalagens plásticas. 2004. Disponível: http://www.plastivida.org.br/images/temas/CETEA_parecer-tecnico-embalagens-plasticas_final.pdf Acesso: abr. 2017
- COUTINHO, FMB.; MELLO, IL.; MARIA, LCS. Polietileno: Principais Tipos, Propriedades e Aplicações. 2003. Disponível: <http://www.revistapolimeros.org.br/files/v13n1/v13n1a01.pdf> . Acesso: jun. 2017
- ESTADÃO. Economias & Negócios (ed.). Em 2050, haverá mais plásticos do que peixe nos oceanos. 2017. Disponível: <http://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/em-2050-havera-mais-plasticos-do-que-peixe-nos-oceanos/> Acesso: jul. 2017
- FUNVERDE. (Org.). Ilhas de lixo no oceano. 2016. Disponível: <http://www.funverde.org.br/blog/ilhas-de-lixo-no-oceano/> Acesso: jul. 2017
- HAKKENS, Dave. *Precious Plastic*. Disponível: <https://preciousplastic.com/> Acesso: maio 2017
- LEO HORNAK. Dá para saber se haverá mais peixes ou plástico nos oceanos em 2050? 2016. BBC News. Disponível: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/03/160328_plastico_oceanos_futuro_fn Acesso: jul. 2017

- LIMA, M. A. M. Introdução aos Materiais e Processos para Designers. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006
- LÖBACH, Bernd. Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edigard Blücher, 2001
- MERCALDI MA, MOURA M., Definições da joia contemporânea. *In*. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Anais Blucher Design *Proceedings*, Vol. 2, 2016
- PANTALEÃO, LF; PINHEIRO, OJ; MENEZES, MS. Estética da Sustentabilidade: mediações em design, arte, ciência, tecnologia e ecologia. *In*: Design: estudos e proposições. Bauru, SP: Canal 6, 2016
- PARENTE, RA. Elementos estruturais de plástico reciclado. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Estruturas, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006
- PINHEIRO, Adilson. Reciclagem de plástico - Passo a passo. 2016. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=bsKWpRk0g2Q> Acesso: abr. 2017
- PINHEIRO, Adilson. Reciclagem de plástico parte 2 - Usinagem. 2016. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=HKR2BQB92gE> Acesso: abr. 2017
- PLASTIVIDA (Org.). Monitoramento dos Índices de Reciclagem Mecânica de Plásticos no Brasil. 2012. Disponível: http://www.plastivida.org.br/images/temas/Apresentacao_IRMP_2012.pdf Acesso: abr. 2017
- POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (2ª ed.). Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012
- VILHENA, AG. Guia da coleta seletiva de lixo. São Paulo: CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2013
- VANESSA BARBOSA (ed.). Ilha no Pacífico é lugar mais poluído por lixo plástico no mundo. 2017. Exame. Disponível: <http://exame.abril.com.br/mundo/ilha-no-pacifico-e-lugar-mais-poluído-por-lixo-plastico-no-mundo/> Acesso: jul. 2017

A utilização de resíduos industriais como recurso à economia criativa em Joinville

The use of industrial waste as a resource for the creative economy in Joinville

Anita Poffo, graduanda, UNIVILLE

anita.poffo@gmail.com

Bruna Tiani Moreira, graduanda, UNIVILLE

brunatianimoreira08@gmail.com

Adriane Shibata Santos, doutora, UNIVILLE

adriane.shibata@univille.br

Resumo

Consumidores conscientes estão tendo um importante papel na valorização de produtos e mão de obra locais. A partir disso, observa-se no país um crescente de micro empreendimentos ligados à economia criativa nos setores de design, artesanato e moda que, além de movimentar a economia de suas cidades, gerar empregos e valorizar a cultura local, também abordam questões ambientais no desenvolvimento de seus produtos. Este artigo apresenta uma análise de marcas que aplicam resíduos industriais como matéria-prima para seus produtos, aplicando o conceito do ecodesign. Como resultado é possível verificar que alguns resíduos industriais podem sim ser utilizados como matéria-prima e gerar valor em produtos de Design e artesanato, gerando renda, criando valor de produto e contribuindo com questões ecológicas.

Palavras-chave: Ecodesign; Economia criativa; Resíduos industriais

Abstract

Conscious consumers are playing an important role in enhancing local products and manpower. From this, there is a growing number of micro-enterprises linked to the creative economy in the design, craft and fashion sectors which, in addition to moving the economy of their cities, generating jobs and enhancing local culture, also address environmental issues in the development of its products. This article presents an analysis of brands that apply industrial waste as raw material for their products, applying the concept of ecodesign. As a result, it is possible to verify that some industrial waste can be used as raw material and generate value in products of Design and crafts, generating income, creating value of product and contributing with ecological issues.

Keywords: Ecodesign; Creativity economy; Industrial waste

1. Introdução

Os impactos ambientais e sociais gerados pela produção de bens de consumo estão sendo discutidos desde a década de 1960 no campo do design. Observa-se que a partir disso, vem sendo elaboradas diferentes abordagens, práticas, ferramentas e técnicas que procuram reduzir os impactos produzidos no desenvolvimento de produtos, porém, que são ainda pouco aplicadas, considerando-se a demanda de produtos decorrente do consumismo.

Por outro lado, nos últimos anos é possível observar por parte de um grupo de consumidores, um aumento na busca por produtos que geram maior impacto social e menor impacto ambiental e por decorrência, um crescente de empresas/ negócios que procuram atender a este nicho de consumidores.

Todo artefato produzido irá gerar impactos ambientais (e às vezes sociais), em maior ou menor grau. Assim, verifica-se o ecodesign como uma abordagem projetual viável a qualquer tipo de produção (tanto artesanal como industrial), uma vez que visa a melhoria contínua dos processos de desenvolvimento e produção de produtos com foco na menor geração de impactos.

O design é considerado um dos treze setores que compreendem as indústrias criativas, apontados pelo departamento britânico de Cultura, Mídia e Esporte (DCMS). Por meio das indústrias criativas, a economia criativa é uma estratégia de desenvolvimento que alia a criatividade com a geração de renda. Considera valores culturais e econômicos a partir da valorização da produção local e das habilidades e talentos individuais e tem chamado a atenção de consumidores que valorizam estes recursos (REIS, 2008; NEWBIGIN, 2010).

A partir destes contextos, este artigo procura apresentar algumas ações dentro do cenário da economia criativa que buscam trabalhar conceitos do ecodesign, considerando resíduos sólidos na produção de artefatos.

Deste modo, é apresentada uma revisão bibliográfica inicial, que fundamenta os temas correlatos, para então apresentar o levantamento de algumas empresas/negócios da região norte de Santa Catarina que procuram aplicar resíduos sólidos na criação de artefatos.

Este conteúdo é resultado de duas pesquisas de iniciação científica que abordam este tema e procuram dar soluções e capacitar mulheres para geração de renda em suas famílias, dando a elas uma nova perspectiva e novas oportunidades, trabalhando conceitos de ecodesign e criatividade.

2. Revisão bibliográfica

Nesta seção são apresentados alguns conceitos que nortearam esta pesquisa, desde as dimensões da sustentabilidade, ecodesign e resíduos sólidos, bem como a contextualização do design nas indústrias criativas.

2.1 Sustentabilidade

Toda atividade humana gera um impacto negativo no meio ambiente. Para exemplificar, só entre 1960 a 2010 houve um aumento de 1.000% da utilização dos recursos materiais, em relação a toda existência humana, segundo McBride (2011). Devido a isso, o aumento da população mundial é preocupante. Dados apresentados por Barauna e Razera (2018, pg. 67) destacam isso:

Segundo dados da *United Nations* (2015), a população mundial pode aumentar 32% até 2050 e 53% até 2100, já a *Global Footprint Network* (2017) alerta que serão necessários dois planetas Terra em 2030 para suportar os modos de consumo atual da humanidade.

Por definição, ser sustentável é atingir o equilíbrio entre os recursos necessários para manter a geração atual, sem comprometer as gerações futuras. Por isso, “a sustentabilidade pode ser uma ação estratégica para a preservação do ambiente, da cultura e da dignidade social das gerações” (CAVALCANTE et al, 2012, pg. 254). A sustentabilidade não está ligada somente ao meio ambiente, mas também, ao meio social e econômico, formando assim, os três pilares que a sustentam. Atualmente são promovidas discussões mundiais para que seja repensado o comportamento de consumo, em que destacam mudanças culturais que devem acontecer a curto, médio e longo prazo (CAVALCANTE et al, 2012).

O uso de novas tecnologias ou a revisão dos produtos/materiais já existentes por muitos fabricantes é o sinal da adaptação da indústria às pressões ambientais (BELL, 2011 apud BARAUNA & RAZERA, 2018). A ideia é questionar de forma mais crítica e criativa o processo de produção de materiais e produtos, otimizando os recursos materiais, assim como o uso dos resíduos gerados e o pós uso, considerando o retorno ao ciclo de produção.

2.2 Ecodesign e resíduos sólidos

Conforme destacado anteriormente, todos os produtos gerados atualmente causam ou irão gerar algum tipo de impacto ambiental e/ou social, sendo que alguns produtos causam impactos maiores do que outros. Deste modo, Pereira (2015) destaca que a adoção do ecodesign no desenvolvimento e produção se configura como um processo contínuo de melhoria de produtos, visando o menor impacto.

Pereira (2015, pg. 158) destaca que o conceito de ecodesign resulta do paradigma da sustentabilidade:

Neste (conceito), inclui-se a discussão sobre a utilização e os gastos de energia, sobre a produção desenfreada de lixo, e sobre a transformação e a reutilização dos materiais empregados nos produtos. Ou seja, a consideração sobre matéria-prima, energia, consumo de água, quantidade de poluentes aquosos e gasosos emitidos, e lixo produzido durante os processos de industrialização, uso e descarte dos produtos, avaliando o balanço quantitativo dos fluxos de matéria e energia ao longo do ciclo de vida.

A partir deste conceito, verifica-se que dentro do ecodesign a reutilização de materiais ou de resíduos sólidos do processo produtivo podem ser considerados como matéria-prima para novos produtos. “Em muitos casos, os produtos são desviados do fluxo de resíduos e convertidos em usos que apresentem maior valor quanto às suas aplicações originais” (BELL, 2011, p. 6 apud BARAUNA & RAZERA, 2018, pg. 66).

Segundo Blaso, novas posturas de comportamento são consideradas dentro de instituições privadas e públicas em relação à gestão de seus resíduos industriais e urbanos. Isso, pois é necessária uma conscientização ambiental, para redução do consumo e de matérias-primas e produção de bens e serviços. Conforme destaca Blaso (2013, web), “Isso implica em uma mudança no layout do processo de produção das indústrias, visando o melhor reaproveitamento dos insumos evitando o desperdício e os riscos ambientais e à população de modo geral”. Levando em consideração os aspectos citados anteriormente, podemos considerar resíduos sólidos como tudo aquilo que já foi produzido e descartado, todo material, objeto, substância ou bem resultante da ação humana na sociedade. Dependendo do tipo de resíduo (pedaços de madeira, plásticos, metais, etc.), este pode ser tratado e recuperado por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, diferente do rejeito, para o qual todos esses recursos já foram esgotados (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE ICLEI, 2012).

2.3 Economia criativa

Buscando um novo caminho para um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável, a economia criativa vem desempenhando um papel de modificação social. Conforme Newbigin (2010) no mundo inteiro, esse termo é reconhecido como parte determinante e crescente da economia global, dando assim cada vez mais importância ao papel que desempenha na geração de fonte de empregos, riqueza e compromisso cultural. Sobre o conceito do termo, Reis (2008, p.17) destaca:

O conceito de economia criativa origina-se do termo indústrias criativas, por sua vez inspirado no projeto Creative Nation, da Austrália, de 1994. Entre outros elementos, este defendia a importância do trabalho criativo, sua contribuição para a economia do país e o papel das tecnologias como aliadas da política cultural.

Reis (2008) também contextualiza sobre as chamadas indústrias criativas, que são aquelas indústrias que têm a sua origem na criatividade, habilidade e talento individual, apresentando assim, um potencial para a criação de riquezas e empregos por meio da geração e exploração da propriedade intelectual. Segundo dados do sistema FIRJAN (2016), as indústrias criativas contemplam um total de 13 segmentos em 4 áreas, sendo elas: consumo (design, arquitetura, moda e publicidade); mídia (editorial e audiovisual); cultura (patrimônio e artes, música, artes cênicas e expressões culturais; tecnologia (p&d, biotecnologia e TIC).

De acordo com Reis (2008, p. 09) a economia criativa é uma “produção que valoriza a singularidade, o simbólico e aquilo que é intangível: a criatividade”. Ela está presente em todos os processos, explorando soluções para novos e velhos problemas de forma original, gerando bens e serviços diferenciados, capazes de criar significados, oferecer experiências, despertar emoções e gerar desejos. Segundo Firjan (2016), essa diferenciação aumenta a competitividade da indústria e fideliza clientes, cada vez mais ávidos por desfrutar novas experiências.

Newbigin (2010, p. 15) orienta que a “economia criativa mistura valores econômicos e valores culturais. Esta ampla e complexa herança cultural é o que diferencia a economia criativa de qualquer outro setor da economia”. Este é, portanto, um paradigma contemporâneo potente na união entre cultura e economia que resgata o lado humano da

economia, gerando valor a partir dos intangíveis, ou seja, o valor não está apenas naquilo que é material.

Neste contexto, o conceito da economia criativa tornou-se cada vez mais importante no mundo e tem uma grande tendência a crescer ainda mais, porém, para isso, Reis (2008, p. 142) comunica que:

A economia criativa, como conceito e por suas características próprias, apresenta um enorme potencial de transformação e inclusão socioeconômica para o Brasil, se o país souber entender e se inserir nas novas dinâmicas e arranjos institucionais que se formam nessa economia.

Conforme destaca Newbiggin (2010), as indústrias criativas estão se sobressaindo e criando referências importantes em comparação a outros setores menos ágeis da economia. Isso, pois aplicam o conhecimento de uma forma criativa e inovadora, se adaptam a novos modelos de negócio e de cooperação com facilidade, adotam novas tecnologias e as utilizam para se aproximarem de seus clientes.

Além do design, o artesanato e a moda também estão entre os setores que compõem as indústrias criativas. Nos últimos anos, observa-se um aumento no número de novos empreendimentos baseados nestes setores. Estes empreendimentos vão desde marcas autorais a negócios de impacto social e coletivos.

Além dos empreendimentos, observa-se também um aumento no número de feiras e eventos culturais que são organizados de modo a reunir um grupo de empreendedores e movimentando a economia criativa. Por conseguinte, observa-se um aumento no público consumidor destes produtos, que está disposto a valorizar os produtos locais e pagar por eles.

No tópico a seguir foram identificadas e analisadas algumas marcas inseridas nas indústrias criativas e que aplicam conceitos de ecodesign no desenvolvimento de seus produtos.

3. Métodos e procedimentos

Esta pesquisa caracteriza-se como pesquisa descritiva, dividida em duas etapas: fundamentação teórica e levantamento de dados. Para a fundamentação teórica utilizou-se uma pesquisa bibliográfica não sistemática em livros e artigos da área sobre tópicos como ecodesign, economia criativa e resíduos industriais. A partir dessa revisão bibliográfica inicial, que fundamentou os temas correlatos, foi realizada pesquisa desk para identificar empresas/negócios da região norte de Santa Catarina que procuram aplicar resíduos sólidos industriais na criação de artefatos. Posteriormente foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com proprietários de algumas das marcas identificadas.

4. Identificação de empresas/ marcas com foco na economia criativa

Com base nos conceitos de ecodesign, a partir de uma pesquisa desk foram investigadas algumas marcas que aplicam resíduos como matéria-prima de seus produtos. Como

critérios para identificar as marcas/empresas apresentadas nesta seção, buscou-se por aquelas que já expuseram seus produtos em eventos e feiras culturais na região de Joinville, norte de Santa Catarina. Outro fator considerado, foi que estas empresas deveriam ter como matéria-prima resíduos sólidos de outras empresas.

A seguir, o quadro 1 apresenta as marcas identificadas, bem como a caracterização delas, o tipo de resíduo utilizado e o produto gerado.

MARCA	SOBRE	MATERIAL	PRODUTO
Funcionárias (Joinville)	Unindo a criatividade de duas artesãs, mãe e filha, foi criada a marca que homenageia Joinville desde a escolha da matéria-prima até o acabamento final das peças.	A marca une reaproveitamento de uniformes descartados de indústrias.	Bolsas, mochilas, carteiras e toalhas de piquenique.
Rust Miner (Florianópolis)	Com mais de 5 anos de experiência, a marca é referência em moda / design sustentável.	Produtos criados a partir do reuso de câmara de ar de bicicleta, retalhos de tecidos, peças de ferro velho e sucatas de relógio.	Acessórios e decorações artesanais.
DoodWood Design (Joinville)	Contato com as coisas do campo, vida na natureza, simplicidade, cooperação, arte, experimentação, pesquisa e amor.	Descarte de madeira.	Porta temperos, porta lápis, blocos de brincar, tábua de corte, porta copos, hashi porta guardanapos, blocos de brincar, joias e acessórios.
Das Catarinas (Florianópolis)	Divulgar e valorizar artes manuais com sustentabilidade, estimulando as artesãs da região e incluindo-as em um mercado produtivo e lucrativo.	Descarte de malhas.	Decoração de interiores.
Ana Gern (Joinville)	Design feito à mão + Sustentabilidade. Para decorar a casa e a vida das pessoas.	Descarte de malhas.	Decoração de interiores.
Ipiana acessórios (Joinville)	Peças artesanais exclusivas, desenhadas e pintadas a mão. Buscam na natureza e em diversas etnias e culturas, a inspiração para a criação artesanal de peças exclusivas.	Madeira.	Acessórios.
Tecituras (Joinville)	Buscando um mundo melhor e com foco na sustentabilidade, oferece	Sacolas plásticas, sombrinhas, resíduos têxteis.	Decoração de casa

	artigos feitos em tear manual com diferentes materiais.		
Eleftheria Upcycling (Rio dos Cedros)	Surgiu com o intuito de diminuir os resíduos e trabalha com a produção local.	Malha que é sobra de coleções de empresas do norte de Santa Catarina.	Acessórios e roupas.
ReUso (Jaraguá do Sul)	Projetos desde 2013 da estilista Sally Neitzel Caropreso e da arquiteta Ana Maria Von Atzingen Sasse, a marca produz criações com matérias descartadas das indústrias do norte de Santa Catarina.	Descarte têxtil.	Produtos para casa, design e moda.

Quadro 1: Marcas que utilizam resíduos como matéria-prima. Fonte: elaborado pelos autores.

Foram identificadas inicialmente nove marcas, sendo cinco da região de Joinville e outras quatro de outras cidades de Santa Catarina. Observa-se que entre os resíduos designados como matéria-prima para novos produtos, a maioria são têxteis e os principais produtos gerados são de moda e decoração para casa. Vale ressaltar que as informações foram retiradas dos sites e redes sociais das marcas.

4.1 Análise das marcas pesquisadas

Nas próximas seções são apresentadas com maior destaque três marcas apontadas no quadro anterior. Como critério de seleção foram priorizadas as que se encontram na região de Joinville, favorecendo o reconhecimento da produção local, possibilitando o contato com os proprietários e o acesso mais fácil a seus produtos, que ofereçam produtos de segmentos de mercado e utilizam matérias-primas diferentes umas das outras, havendo uma variedade maior para análise apresentada a seguir. Para um melhor detalhamento das informações, além de buscar pelos dados disponíveis nos respectivos sites e redes sociais, buscou-se também extrair informações diretamente com alguns de seus criadores, por meio de uma entrevista semi-estruturada.

4.2 Dood Wood Design

A Dood Wood é uma marca de dois artesãos que trabalham com design autoral transformando o mundo dos “abandonados” em um mundo dos “reutilizados”. Utilizam resíduos de madeira de demolição, de modo que aproveitam o máximo de cada material, fazendo com que gere o mínimo de resíduo possível.

A marca oferece uma gama de produtos que vai de utensílios de cozinha, blocos de brincar até acessórios de moda. Abaixo (figura 1), alguns exemplos de produtos que a marca desenvolve em sua produção:



Figura 1: produtos marca Dood Wood. Fonte: Dood Wood Design (2018, web)

4.3 Funcionárias

Funcionárias é uma marca autoral de Joinville que surgiu em 2015 com o intuito de unir o reaproveitamento de resíduos com a identidade cultural da sua cidade de origem, que se destaca como o maior polo industrial de Santa Catarina. Mensalmente, as confecções de Joinville produzem aproximadamente 10.000 uniformes novos para as indústrias da região, os quais geram um grande volume de resíduos. Foi observando este fato que as Funcionárias criaram parcerias com estas confecções, visando transformar o material que seria descartado em novas peças. Sua produção engloba bolsas, mochilas, carteiras e toalhas de piquenique. Na figura 2 são apresentados exemplos de produtos que a marca desenvolve em sua produção:



Figura 2: produtos marca Funcionárias. Fonte: Funcionárias (2018, web)

4.4 Tecituras

Tecituras se trata de um grupo composto por cinco artesãs de Joinville que se conheceram em um curso de tapeçaria e tecelagem. Após isso, decidiram reunir suas habilidades e criar a marca. Buscando um mundo melhor e promovendo o artesanato sustentável, o Grupo Tecituras oferece artigos feitos com diferentes materiais recicláveis que seriam descartados, elaborando peças exclusivas produzidas em tear manual. As matérias-primas utilizadas vão de sacolas plásticas, sombrinhas, resíduos têxteis até os mais diferentes materiais que se transformam em peças, promovendo assim a sua sustentabilidade. A figura 3 apresenta alguns produtos da marca.



Figura 3: produtos marca Tecituras. Fonte: Tecituras (2018, web)

Considerações finais

O impacto ambiental e social causado ao longo dos anos pelo consumo desenfreado nos trouxe a uma realidade alarmante. Em um futuro próximo, a possibilidade de escassez de recursos é eminente. Por isso, o olhar da indústria atual deve estar voltado para a sustentabilidade, levando em consideração sua pegada ecológica e o desafio de tornar o processo de produção em um ciclo de uso e reuso que tem um início, meio e fim, tornando mais longo o ciclo de vida de alguns materiais. Usar resíduos industriais como solução criativa para diminuir o impacto ambiental pode ser uma maneira de modificar o cenário para as gerações futuras.

Neste artigo foram discutidos alguns conceitos referentes à sustentabilidade, ecodesign e como a utilização de resíduos industriais pode contribuir tanto com questões ecológicas, como também em favorecimento à economia criativa.

Posteriormente, foram identificadas nove marcas autorais que produzem suas peças a partir do descarte de resíduos industriais. Três destas marcas foram analisadas tornando possível identificar melhor suas matérias primas, como por exemplo os resíduos têxteis, resíduos de madeira e sacolas plásticas, e também as suas possibilidades de produtos como por exemplo jóias e acessórios, utensílios de cozinha, peças de decoração, bolsas, mochilas, carteiras e toalhas de piquenique.

Observa-se que a utilização destes resíduos em produtos gerados por indústrias criativas, a economia criativa se beneficia com o desenvolvimento de estratégias para responder aos desafios culturais, econômicos, sociais e tecnológicos. Como destacado, cada vez mais marcas estão utilizando recursos como o ecodesign para iniciar sua produção de forma a gerar renda, movimentando assim a economia.

Referências

- BARAUNA, Debora. RAZERA, Dalton. Sustentabilidade, desenvolvimento e Inovação no século 21: demandas para o design de materiais avançados. In: ARRUDA, Amilton J. V. et. al. **Design , Artefatos e Sistema Sustentável**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 61-85.
- BELL, B. **Material intelligence**: an overview of new materials for manufacturers. PFIInnovation, Canadá, 2011.
- BLASO, Ellen. Desenvolvimento Sustentável e Gestão de Resíduos das Cidades, 2013 Disponível em:
<[https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/326992/desenvolviment o-sustentavel-e-gestao-de-residuos-das-cidades](https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/326992/desenvolviment-o-sustentavel-e-gestao-de-residuos-das-cidades)>. Acesso em: 28 dez. 2018
- CAVALCANTE Ana Luisa Boavista Lustosa et al. Design para a Sustentabilidade: um conceito interdisciplinar em construção. In: Revista Projética. V3. N1. Londrina: UEL, 2012. Disponível em:
<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/12384>>. Acesso em: 12 dez. 2018.
- DOOD WOOD DESIGN. Disponível em: <<https://www.facebook.com/Dooddesign>>. Acesso em: 10 dez 2018.
- FIRJAN. Publicações Sistema Firjan. Diagnósticos e mapeamentos setoriais. **Mapeamento da indústria criativa no Brasil**, 2016. Disponível em
<<https://www.firjan.com.br/EconomiaCriativa/pages/default.aspx>> Acesso em: 14 nov. 2018.
- FUNCIONÁRIAS. Disponível em: <<https://www.facebook.com/funcionarias>>. Acesso em: 10 dez. 2018.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. Ecological footprint. Disponível em:<<http://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>>. Acesso em: 27 dez. 2018.
- PEREIRA, Andréa Franco. Ecovisões sobre Ecodesign e Análise do Ciclo de Vida. In: **Ecovisões projetuais**: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil [livro eletrônico] / organização Alfredo Jefferson de Oliveira, Carlo Franzato, Chiara Del Gaudio. – São Paulo : Blucher, 2017. p. 157-161.3 Mb ; ePUB
- MCBRIDE, M. **Catalyst**: Strategic Design Review. n. 7, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE ICLEI - **Brasil Planos de gestão de resíduos**

sólidos: manual de orientação Brasília, 2012. Disponível em:

<<http://www.sinir.gov.br/>>. Acesso em: 28 dez. 2018.

NEWBIGIN, John. Série Economia Criativa e Cultural/ 1 – **A economia criativa:** Um guia introdutório, British Council, 2010.

REIS, Ana Carla Fonseca. **Economia criativa como estratégia de desenvolvimento:** uma visão dos países em desenvolvimento. Organização: Ana Carla Fonseca Reis. São Paulo: Itaú Cultural: Garimpo de Soluções, 2008.

TECITURAS. Disponível em: <<https://www.facebook.com/teciturastecelagem/>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

UNITED NATIONS, **Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables.** Working Paper n. ESA/P/WP. 241. New York. 2015.

Infográficos como um meio de conscientização ao vegetarianismo

Infographic as a means of awareness for vegetarianism

Bruna Leticia Dezan Mascarelo, bacharel em Design, Unochapecó.

bruna.mascarelo@unochapeco.edu.br

Alexsandro Stumpf, mestre em Design - UFSC, docente na Unochapecó.

alexsandro@unochapeco.edu.br

Tatiana Zacheo Rodrigues, Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento - UFSC, docente na Unochapecó.

tatiana.zacheo@unochapeco.edu.br

Resumo

O número de pessoas que desejam se tornar vegetarianas vem aumentando, porém ainda existem lacunas na exposição do assunto. O presente artigo apresenta a construção de uma série de cinco infográficos como meio de auxílio, conscientização e até mesmo incentivo ao vegetarianismo e à sustentabilidade. Como fonte de informação foi realizado um questionário online junto ao público-alvo deste estudo, além de um referencial teórico sobre o vegetarianismo. A metodologia de design utilizada foi uma adaptação do método de ensino de construção de infográficos baseado no visual thinking e no design thinking. O resultado dos infográficos foi aplicado em um site em construção com potencial de divulgação no meio digital.

Palavras-chave: vegetarianismo; sustentabilidade; infográfico; design gráfico.

Abstract

Vegetarian has growing. However many of them do not have enough knowledge about this theme. With this in mind, this research presents the design stages developed for the construction of a series of five infographics as a means of assisting raising awareness and even encouraging vegetarianism and animal rights. As a source of information, an online questionnaire was carried out with the target audience of this study, as well as a theoretical reference on vegetarianism, concepts of infographics, production stages, way of publications and other subjects considered fundamental for the development of infographics. The design methodology used was an adaptation of the teaching method of infographic construction based on visual thinking and design thinking. The result of the infographics was inserted in a site in construction with potential of diffusion in the digital platform.

Keywords: vegetarianism; sustainability; infographic; graphic design

1. Introdução

O artigo apresenta um resumo do resultado obtido de um Trabalho de Conclusão de Curso com mais de cem páginas, nesse sentido espera-se difundir a importância do design

gráfico como agente de compartilhamento de conhecimento que gera sustentabilidade. Para tanto, o tema apresentado foca na conscientização e entendimento do vegetarianismo, tendo como proposta a construção de infográficos que potencializam a compreensão da informação por meio do uso de recursos visuais.

Em termos gerais de suas definições, um infográfico apresenta a informação e o designer organiza esses dados a fim de contar uma história (ZAGO, 2015). Segundo Costa (2015) os infográficos precisam ser compreendidos por diferentes tipos de públicos. Além disso, apesar de simplificar as informações de determinado assunto, o infográfico permite que o público possa refletir sobre novos aspectos, que de outra maneira não seria possível. (COSTA, 2015). Portanto os infográficos criam “um ambiente propício para o público captar o invisível, aquilo que não está aparente em uma observação superficial de dados ou informações” (COSTA, 2015, p. 295).

Em relação ao vegetarianismo, Peter Singer (2013), autor do livro “Libertação animal: o clássico definitivo sobre o movimento pelos direitos dos animais”, afirma que aqueles que lucram com a exploração de animais, não precisam da nossa aprovação, e sim, do nosso dinheiro. Estes por sua vez, serão capazes de utilizar de métodos intensivos desde que consigam vender aquilo que produzem. Por meio dos lucros que recebem serão capazes de defender-se contra as críticas, e dirão que simplesmente oferecem aquilo que o público quer. “O que se viu foi uma prova incontestável de que a moderna produção pecuária trata os animais como coisas, apenas meios para seus fins. É como se existissem somente para isso” (SINGER, 2013, prefácio). As empresas da indústria da carne não mostram o quanto elas poluem a natureza, o quanto de recursos - principalmente de água - elas retiram do meio ambiente, ou até mesmo o quanto a carne, em certa quantidade, pode ser prejudicial para a saúde. Conforme expõe Singer (2013), as empresas só irão parar de utilizar estes métodos e realizar estas práticas, quando o público não querer mais que eles ofereçam este serviço, que é a oferta da carne, caso contrário elas continuarão a fazer o que fazem e usarão da desculpa de que é devido a demanda.

2. Conceito e Tipos de Vegetarianismo

Dados recentes, divulgados pelo IBOPE, apontam que no período de abril de 2018, a porcentagem de vegetarianos no Brasil era de 14%, e acredita-se que este número tende a crescer mais a cada ano. São considerados vegetarianos aqueles que excluem qualquer tipo de carne da sua alimentação, e, em alguns casos são excluídos os derivados animais também. Segundo autores do manual “Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável”, as pessoas adeptas a dieta vegetariana geralmente excluem todos os tipos de carne do seu cardápio e possuem uma alimentação predominantemente vegetal. O principal fator que diferencia as dietas vegetarianas, está no consumo de laticínios e/ou ovos (SILVA et al., 2015). Seguindo nesta mesma linha de pensamento, Slywitch (2010) define o vegetarianismo como uma alimentação sem carne, da qual podem ou não utilizar derivados animais na alimentação, neste caso os ovos e laticínios. Levando em consideração os conceitos expostos podemos perceber que, dentro do próprio vegetarianismo, existem grupos com diferenças quanto ao consumo de certos alimentos. Para melhor compreensão das diferenças entre cada grupo do vegetarianismo, apresenta-se a seguir a Figura 1.

	OVOLACTOVEGETARIANOS	LACTOVEGETARIANOS	OVOVEGETARIANOS	VEGETARIANO ESTRITO	VEGANO
NÃO CONSOMEM CARNE PEIXE, FRANGO, PORCO, GADO, FRUTOS DO MAR, ETC.	●	●	●	●	●
NÃO CONSOMEM OVOS NEM PRODUTOS QUE CONTENHAM OVOS E DERIVADOS.		●		●	●
NÃO CONSOMEM LACTICÍNIOS LEITE, QUEIJO, IOGURTE, ETC.			●	●	●
NÃO CONSOMEM NADA DE ORIGEM ANIMAL NA ALIMENTAÇÃO CARNE, LEITE, OVOS, MEL, GELATINA, ETC.				●	●
NÃO CONSOMEM NADA DE ORIGEM ANIMAL EM TODAS AS FORMAS ALIMENTAÇÃO, VESTUÁRIO, EVENTOS, ETC.					●

Figura 1: Tipos de Vegetarianismo. Fonte: Adaptado pelos autores, baseado em Chaves (2012)

Além destes grupos ainda existem aqueles que não fazem parte do vegetarianismo, mas possuem denominações específicas. Com base em Slywitch (2010), esses grupos são Semivegetarianos - não são vegetarianos propriamente ditos, porém também não se encaixam no grupo de onívoros, ou seja, são pessoas que consomem carne em quantidades abaixo do padrão da sociedade, ou que por algum motivo, não consomem um determinado tipo de carne -, os Onívoros - se alimentam de todos os tipos de alimentos disponíveis. Consomem tanto vegetais, como outros seres vivo - e os Pescetarianos - incluem apenas peixes e frutos do mar em sua dieta alimentar, excluindo todos os outros tipos de carnes. Apesar de consumir apenas um tipo de carne, não podem ser denominados vegetarianos, pois, para assim ser, deveriam eliminar todas as carnes de seu cardápio. O autor afirma que existe também os Frugívoros - alimentam-se unicamente de frutas, sendo estas cruas ou cozidas, pois são adeptos a ideia de evitar quaisquer sofrimentos, seja ele animal ou vegetal - e os Crudívoros - os alimentos devem ser consumidos crus, pois ao cozinhá-los, estes perdem seus nutrientes. Não fazem parte do vegetarianismo pois ainda podem consumir alimentos crus de origem animal, como o sushi, por exemplo. Alguns autores classificam frugívoros e crudívoros como parte do vegetarianismo. Dentre todos os grupos e definições podemos observar que o vegetarianismo é extremamente amplo. Ele vai muito além da preconcepção que a maioria de nós possui antes de conhecermos e nos aprofundarmos sobre o assunto. Um recente estudo realizado em Harvard, nos Estados Unidos mostrou como a dieta vegetariana pode prevenir uma em cada três mortes prematuras. Segundo dados apresentados no site Hypescience (2018), o estudo de Harvard mostrou que 200.000 mil mortes poderiam ser evitadas no Reino Unido, nestas condições.

3. O impacto da produção da carne

Pouco se sabe sobre os verdadeiros impactos causados pela criação de animais, até que se busque por estas informações. Serão aqui discutidos os maiores impactos causados pela produção de carne, como por exemplo, o uso excessivo de água e de terra férteis, o desmatamento, a poluição, as doenças causadas pelo consumo da carne, a extinção das espécies e o crescimento do aquecimento global. Na Figura 2 a seguir, pode-se observar de

forma resumida os principais impactos causados no meio ambiente pela produção da carne.



Figura 2. Principais impactos da produção da carne, 2015. Fonte: Shuck e Ribeiro, 2015, p. 9.

Segundo Schuck e Ribeiro (2015) atualmente mais de 70% do planeta Terra possui alguma mudança feita pelo ser humano. Afirmam que já perdemos mais de 200 mil metros quadrados de floresta, os oceanos encontram-se cada vez mais ácidos, a prática da exploração da vida marinha já não é mais sustentável e estamos a caminho da sexta extinção em massa. O documentário Cowspiracy (2014) afirma que a criação de animais para a alimentação é responsável por 30% do consumo de água do mundo, 91% da destruição da Amazônia brasileira, ocupa 45% das terras do planeta, e é uma das principais causas das zonas mortas do oceano, da destruição do habitat e da extinção das espécies.

Um dos maiores impactos causados sobre o meio ambiente é o uso excessivo de água e sua provável escassez devido a este uso indevido. A pecuária, dentre todos os setores, é a maior responsável pelo uso de fontes hídricas, sendo 90% do consumo de água global, e devemos considerar que apenas 0,8% de toda a água disponível no planeta é apropriada para o consumo (SCHUCK e RIBEIRO, 2015). Um único hambúrguer de 114 gramas, equivalem a 2.500 litros de água, o que daria aproximadamente dois meses de banho com esta quantidade de água utilizada (COWSPIRACY, 2014). Já para se produzir 1 quilo de carne bovina são necessários dez a vinte mil litros de água. Sendo que a quantidade de água gasta nos procedimentos de criação e abate, seria o equivalente ao gasto anual de uma cidade de 3 milhões de habitantes. (SCHUCK e RIBEIRO, 2015).

Atualmente 30% de toda a área de terras disponíveis no mundo são utilizadas como pastagem para os animais, o que seria equivalente ao tamanho do continente africano, se comparado com a quantidade de terras usadas para este fim. Além disso, cerca de um terço de todas as terras aráveis disponíveis, que equivalem a um pouco mais do que o tamanho da Austrália, são utilizadas para o cultivo de grãos que serão posteriormente destinados a alimentação dos animais criados para consumo (SCHUCK e RIBEIRO, 2015). A cada segundo, um acre é desmatado das florestas no mundo, o que equivale ao tamanho de um campo de futebol, sendo o pasto de animais e o cultivo de grãos para a alimentação as principais causas. Estima-se que a cada dia cerca de 100 espécies de plantas, animais e insetos são perdidos (COWSPIRACY, 2014). “A agricultura já devastou ou transformou 70% dos campos e pradarias, 50% das savanas, 45% das florestas temperadas e 27% das florestas tropicais.” (SCHUCK e RIBEIRO, 2015, p. 10). Além de ser responsável por 91% da destruição da Amazônia brasileira (COWSPIRACY, 2014). Só com esses

números, podemos ter uma noção do quanto a criação de animais para o consumo afeta as terras existentes no meio ambiente.

Segundo dados apresentados por Schuck e Ribeiro (2015), nos Estados Unidos a produção de frango e porco precisam respectivamente de quatro e cinco vezes mais áreas do que o necessário para produzir arroz, trigo e batata. Pensando assim, seria muito mais vantajoso deixarmos de produzir a carne, e passar a cultivar apenas alimentos provenientes da terra e/ou de plantações. Outro impacto causado pela criação e abate de animais é a poluição, e por consequência as doenças que são causadas por ela. Segundo a Organização das Nações Unidas (apud SCHUCK e RIBEIRO, 2015), a pecuária é a maior responsável pela poluição das águas, pelas zonas oceânicas mortas, pela degradação de recifes de coral e problemas de saúde pública. Sendo as principais fontes de poluição: os dejetos produzidos nas fazendas industriais e nos abatedouros, e o escoamento de fertilizantes, pesticidas e outros produtos químicos que são usados no cultivo da ração dos animais. De acordo com o Comitê de Agricultura do Senado norte-americano (apud SCHUCK e RIBEIRO, 2015) a produção de carne é um fonte altíssima de poluição para o planeta Terra. Os dejetos produzidos por esta indústria provocou grande morte de peixes e surtos de doenças como pfiesteria, que causa perda de memória, confusão e queimaduras fortes na pele de quem se expõem à água contaminada. Atualmente, só nos Estados Unidos são produzidos 52 toneladas de excremento animal, o que seria suficiente para cobrir, em apenas um ano, São Francisco, Nova York, Tóquio, Paris, Nova Deli, Berlim, Hong Kong, Londres, Rio de Janeiro, Delaware, Bali, Costa Rica e Dinamarca (COWSPIRACY, 2014).

Para compreendermos melhor a quantidade de dejetos produzidos pela criação e abate de animais, Schuck e Ribeiro (2015), trazem os seguintes dados: (a) Uma única vaca leiteira produz 50 litros de excrementos por dia, o que se torna 25 vezes maior do que a quantidade de dejetos gerada por um ser humano. (b) Em Santa Catarina, Brasil, os dejetos jogados nas águas provém de mais de 8 milhões de suínos, os quais produzem mais de 75 milhões de litros de excrementos por dia. (c) Ainda em Santa Catarina, porém em sua parte Oeste, 95% das fontes de água estão contaminadas por coliformes.

De acordo com o documentário Cowspiracy (2014), desde a década de 1950, a quantidade pescada é superior à capacidade de reposição natural das espécies. Devido a esta prática intensiva de pesca comercial, diversas espécies são capturadas juntos aos peixes, e por isso estão entrando em extinção. Para cada quilo de peixe que é pescado, cerca de 5 quilos são capturados de outras espécies como golfinhos, baleias, tartarugas e afins (COWSPIRACY, 2014). No Brasil, para cada quilo de camarão pescado outros dez quilos de demais espécies são descartadas pela captura acidental (SCHUCK e RIBEIRO, 2015). “Em menos de duas gerações, reduzimos pela metade a população de milhares de mamíferos, répteis, anfíbios e peixes” (SCHUCK e RIBEIRO, 2015, p. 46). 30% de todo o estoque marinho já foi gravemente reduzido ou esgotado e 60% já estão em sua capacidade máxima de exploração (SCHUCK e RIBEIRO, 2015).

Como último impacto que será aqui citado temos o crescimento do aquecimento global, porém não menos importante. No Brasil, enquanto para produzir um quilo de vegetais é emitido dois quilos de CO₂, para a mesma quantidade de carne bovina é emitido o equivalente a 80 quilos de CO₂. Em comparação, um carro levaria aproximadamente 800km para produzir estes 80 quilos de CO₂. Caso a carne seja produzida em áreas desmatadas a emissão de CO₂ aumenta para 440 a 700 quilos de CO₂ (SCHUCK e

RIBEIRO, 2015). Ainda segundo o documentário Cowspiracy (2014) a criação de animais é responsável por 51% da mudança climática causada pelo homem, o que causa o aquecimento global. Porém, dentre todos os impactos citados acredita-se que pode haver diversos outros que surjam a partir desses. Pode-se perceber que a criação de animais, principalmente o setor da pecuária causam grande impacto e alteram diversos fatores naturais do meio ambiente. Shuck e Ribeiro (2015) afirmam que se continuarmos a consumir e produzir carne no ritmo em que estamos o fazendo, em 2050 a produção de carne terá que dobrar e chegar a cerca de 455 milhões de toneladas por ano, o que equivale ao abate de mais de 100 milhões de animais terrestres e trilhões de animais aquáticos.

4. Metodologia de design e coleta de dados

Na pesquisa em questão adotou-se os seguintes procedimentos da metodologia projetual em design, divididos em três critérios: 1) Ferramentas projetuais: painel semântico e demais ferramentas presentes dentro da metodologia, como o SQVID e a Regra do <6><6>; 2) Técnicas de criatividade: mapa mental e brain dumping visual; 3) Método de projeto: a metodologia utilizada para esta pesquisa é apresentada por Costa (2015) em seu artigo Um método de ensino de construção de infográficos baseado no visual thinking e no design thinking, a autora apresenta uma metodologia para criação de infográficos que foi baseada nos resultados obtidos por meio de uma tese de doutorado em design. A figura 3 apresenta o método proposto para a construção dos infográficos:



Figura 3. Metodologia para criação dos infográficos. Fonte: Figura adaptada de Costa (2015).

A coleta de dados foi realizada durante a parte inicial do projeto, por meio de uma pesquisa preliminar (questionário online) publicado no perfil pessoal do Facebook da autora, assim como demais grupos em que a pesquisadora faz parte, sendo realizada no período de 12 de abril de 2018 a 18 de abril de 2018 e que contou com um total de 1015 participantes, onde buscou-se verificar qual a relação das pessoas com o vegetarianismo. O questionário foi dividido em seções, sendo uma delas destinadas aquelas que possuem interesse no vegetarianismo, dos respondentes desta seção verificou-se que a maioria gostaria de visualizar as informações por meio das redes sociais e materiais digitais.

Após análises da tabulação de dados do questionário online, observou-se necessidades de conteúdos específicos com foco na empatia animal, preservação e consciência quanto ao impacto ambiental e benefícios e/ou cuidados com a saúde quando adeptos a uma dieta vegetariana. Chegou-se a essa conclusão, pois em sua maioria quando os respondentes eram questionados sobre os motivos que o tornaram vegetarianos ou predispostos a uma dieta vegetariana, esses três pontos citados acima foram pertinentemente apresentados pelos respondentes. Além disso também julgou-se como necessário abordar como foco nos infográficos a diferença entre vegetarianismo e veganismo, bem como os diferentes grupos presentes dentro do vegetarianismo. Sendo assim, foram definidos cinco temas como foco para criação dos infográficos, sendo cada um dos temas abordados em um infográfico específico, sendo eles: Empatia animal; Benefícios ao aderir uma dieta vegetariana; Os principais impactos da produção de carne; Diferença entre vegetarianismo e veganismo; Os diferentes grupos presentes dentro do vegetarianismo.

Por fim, também foi definido o foco no público-alvo que constitui-se na soma de quatro grupos respondentes do questionário online, sendo eles: 44 participantes que têm interesse e pretendem aderir a dieta vegetariana; 46 participantes que já tentaram se tornar vegetarianos mas não obtiveram sucesso; 212 participantes que estão em processo de transição para o vegetarianismo; 46 participantes que não são vegetarianos mas tem interesse em conhecer a dieta vegetariana. Totalizando em 348 participantes (34,2% do total de entrevistados) que se tornam predispostos a aderir uma dieta vegetariana.

5. Infográficos Propostos

A composição dos infográficos finais ocorreram após coleta de dados e metodologia de design aplicada. Foi desenvolvido o primeiro infográfico que respondeu a pergunta “quem/ o que?” através do uso de imagens para exemplificar os animais resgatados das indústrias alimentícias, bem como faz o uso principal do atributo comparação, obtido por meio da ferramenta SQUID, quando apresenta-se o modo como esses mesmo animais resgatados seriam tratados na indústria, assim como todos os demais são tratados. Além disso, o infográfico ao final apresenta algumas curiosidades extras e dados relevantes sobre o tratamento que os animais recebem na indústria. O conteúdo presente no infográfico da Figura 4 foi retirado do “O guia vegetariano para começar”, desenvolvido pela *Mercy for animals* e disponível no site *Escolha Veg*.



Figura 4. Infográfico final para o tema empatia animal, 2018. Fonte. Criado pela autora. Disponível em: <encurtador.com.br/bcfiM>.

Para o tema benefícios ao aderir uma dieta vegetariana apresenta-se na Figura 5, o infográfico pode-se visualizar o infográfico de tema benefícios ao aderir uma dieta vegetariana. Em questões da ferramenta da regra do <6><6>, o infográfico responde a pergunta “quem/ o que?” por meio do uso de fotografias que dão suporte ao conteúdo apresentado, bem como faz o uso principal do atributo mudança, quando apresenta um conteúdo sobre como as coisas poderiam ser caso a dieta fosse aderida, neste caso os benefícios causados tanto para o corpo humano, assim como para a natureza e os animais.



Figura 5. Infográfico final para o tema benefícios ao aderir uma dieta vegetariana, 2018. Fonte. Criado pela autora. Disponível em: <encurtador.com.br/AJRZ4>.

O infográfico apresentado na Figura 6 aborda o tema os principais impactos causados pela produção de carne. Para a ferramenta da regra do <6><6> respondeu-se a pergunta “quem/ o que” por meio do uso de imagens que deram suporte ao conteúdo apresentado, assim como também respondeu a pergunta “quanto” por meio da utilização de dados numéricos e gráficos. Além disso após a realização dos layouts, finalização e aplicação dos conteúdos, pode-se perceber que o infográfico também poderia responder a pergunta “quando?”, mostrando dados de como o impactos podem afetar o meio ambiente em um determinado período de tempo estimado. Esta pergunta não foi respondida na regra do <6><6>, mas percebeu-se posteriormente a falha e então foi acrescentado ao infográfico.

Em questões da ferramenta SQUID, o infográfico utilizou principalmente dos atributos quantidade, por meio dos dados numéricos e gráficos, e do atributo comparação, quando determinados dados são apresentados em relação a algo já conhecido pelo leitor para dar maior entendimento a informação que está sendo mostrada. Os infográficos finais foram subdivididos por seus devidos impactos: o consumo de água, a ocupação das terras, a poluição, as doenças, a pesca comercial e o aquecimento global. Estes podem ser visualizados com maior precisão de detalhes por meio da pasta no drive da autora, o qual pode-se obter acesso através do qr code apresentado junto a imagem na Figura 6.

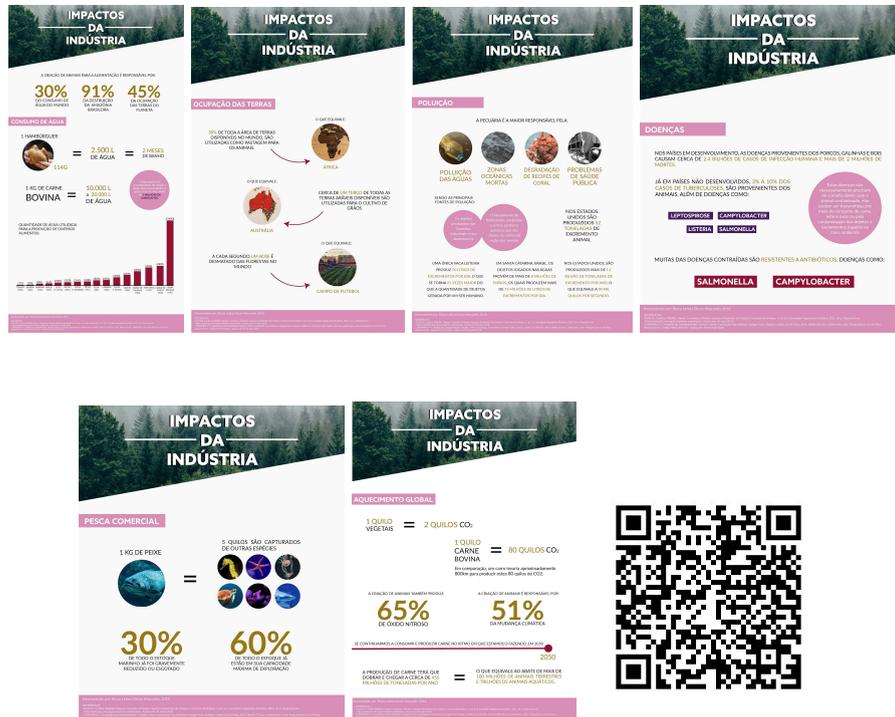


Figura 6. Infográfico final subdividido por seus impactos para o tema os principais impactos da produção de carne, 2018. Fonte. Criado pela autora. Disponível em: <encurtador.com.br/qsu45>.

Pode-se observar na Figura 7 o infográfico final para o tema diferença entre vegetarianismo e veganismo, o qual foi desenvolvido com base em todas as etapas realizadas anteriormente. Em questões da ferramenta da regra do <6><6> o infográfico respondeu a pergunta “quem/ o que” por meio do uso de imagens que dão suporte e exemplificam o conteúdo apresentado, bem como faz o uso principal do atributo simples, obtido por meio da aplicação da ferramenta do SQUID, quando procura trazer o conteúdo de modo mais objetivo de se entender, pois o público-alvo não possui conhecimento aprofundado sobre o assunto.

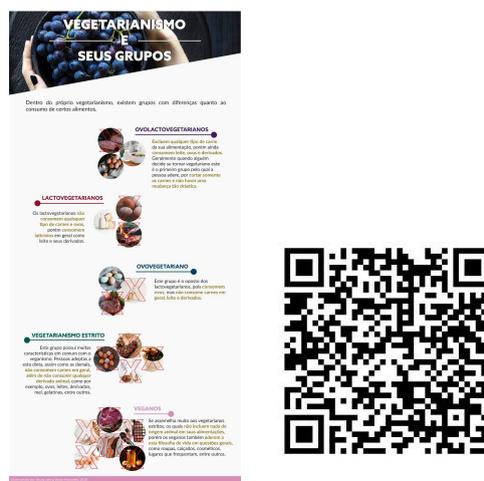


Figura 7. Infográfico final para o tema diferença entre vegetarianismo e veganismo, 2018.
 Fonte. Criado pelos autores. Disponível em: <encurtador.com.br/DEU09>.

Por fim, o último infográfico apresentado na Figura 8, aborda o tema diferentes grupos presentes dentro do vegetarianismo. A ferramenta da regra do 6x6 se faz presente no infográfico por meio da pergunta “quem/ o que” onde utilizou-se de imagens que deram suporte ao conteúdo apresentado. Além disso, se fez o uso principal do atributo simples, obtido por meio da aplicação da ferramenta do SQVID, onde procurou-se manter uma linguagem de fácil entendimento pois o público-alvo não possui conhecimento aprofundado no assunto.



Figura 8. Infográfico final para o tema diferentes grupos presentes dentro do vegetarianismo, 2018.
 Fonte. Criado pela autora. Disponível em: <encurtador.com.br/hjmxZ>.

Portanto todos os infográficos mantiveram um padrão de identidade visual, de cores, tipografias, grafismos, entre outros elementos. Procurou-se apresentar o conteúdo de forma mais objetiva e clara possível. Apesar de a maioria dos infográficos presentes nas pesquisas feitas e apresentadas na presente pesquisa apresentarem um estilo de ilustrações flat design, optou-se pelo uso de imagens e fotografias para a representação do conteúdo, por representar ao público uma sensibilidade maior em relação à realidade dos animais e produtos. Por fim, na Figura 9 pode-se visualizar os infográficos na versão digital.

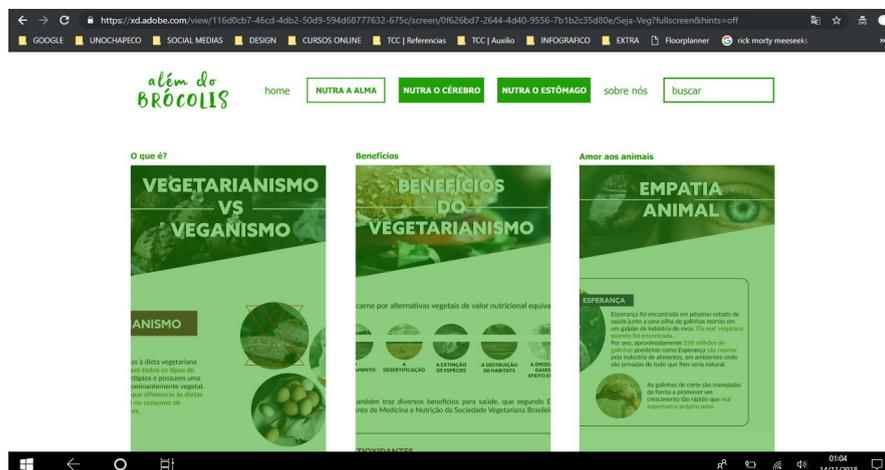


Figura 9. Infográficos Online. Fonte. Disponível em: <https://adobe.ly/2BmcBr7>.

Essa versão de plataforma selecionada se encontra em fase de protótipo navegável, mas mostra-se com mais capacidade de alcance.

6. Considerações finais

O objetivo geral da pesquisa consistia em desenvolver uma série de infográficos vegetarianos por meio de técnicas do *design* gráfico, para conscientização do vegetarianismo e dos direitos animais. Portanto este foi realizado por meio do desenvolvimento de cinco infográficos com temas que se mostraram pertinentes e necessários nas pesquisas de contextualização e no questionário *online*, utilizando-se de técnicas e conhecimentos adquiridos sobre o *design* gráfico e *design* informacional.

Em relação aos objetivos específicos: (a) *auxiliar por meio de infográficos aqueles que têm interesse em se tornar vegetarianos*, cumpriu-se por meio do desenvolvimento de cinco infográficos já citados anteriormente e que tiveram como público-alvo aqueles que são predispostos a se tornarem vegetarianos, também mostrado na presente pesquisa e os quais foram obtidos por meio do questionário *online*. O objetivo *criar um material gráfico que desperte a curiosidade do público por meio da representação visual das suas informações*, foi realizado através da diagramação e composição dos elementos visuais dentro dos infográficos, os quais partiram de um estudo de materiais similares sobre vegetarianismo e veganismo presentes atualmente no mercado. Para tanto foi estabelecido um padrão visual para manter unidade entre os infográficos desenvolvidos com utilização de uma paleta de cores apropriada para os temas, além da aplicação de tipografias de fácil legibilidade e uso de espaços de respiro visual para harmonização e equilíbrio do conteúdo informativo com as imagens utilizadas. (b) *desenvolver técnicas e métodos para a composição de infográficos*, foi possível por meio de todos os estudos realizados na presente pesquisa, desde a compreensão do que é um infográfico, passando pelo estudo de infografias presentes no mercado e no entendimento e adaptação de metodologias de *design* direcionadas à criação visual de infográficos. A adaptação do método proposto por Costa (2015) para a construção de infográficos baseado no *visual thinking* e no *design thinking* foi de extrema relevância no processo de definição e aplicação dos elementos gráficos no material desenvolvido, sendo que as ferramentas SQVDI e a regra do <6><6> permitiram uma fácil adequação do conteúdo textual na composição visual dos infográficos. (c) *aprimorar o conhecimento quanto ao uso de infográficos e quanto a área de desenvolvimento desta pesquisa (design gráfico)*, foi atingido ao passo em que os demais objetivos expostos anteriormente foram sendo concretizados. Os relatos e informações extraídas do questionário realizado com o público potencial da pesquisa já foi um ganho muito significativo para compreender que as pessoas necessitam de informações rápidas e seguras sobre o tema. Facilitar esse conhecimento por meio de infográficos que possam sintetizar e tornar atrativas as informações para o público reforça a ideia de quanto o *design* gráfico pode se tornar útil na vida das pessoas.

Referências

CHAVES, Fabio. **Tipos de vegetarianos**: entenda as principais diferenças entre os grupos de vegetarianos. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2r8ZF1r>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

COSTA, Carla Cristina da. Um método de ensino de construção de infográficos baseado no visual thinking e no design thinking. **Proceedings Of The 7th Information Design International Conference**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.294-306, set. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2sJPa5w>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

COWSPIRACY: O segredo da sustentabilidade. Direção, roteiro e produção: Kip Anderson, Keegan Kuhn. Estados Unidos: A.U.M Films, 2014. Netflix (90 min.), widescreen, color. Produzido por A.U.M Films. Disponível em: <<https://bit.ly/2t3u6rI>>. Acesso em: 06 de maio 2018

IBOPE. **Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% população brasileira afirma ser adepta do estilo.** 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2r8a1Pe>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

IBOPE. Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2QYN9gG>>. Acesso em: 20 de nov. 2018.

MERCY FOR ANIMALS. Disponível em: <<https://mercyforanimals.org.br/>>. Acesso em: 09 de set. 2018.

SCHUCK, Cynthia; RIBEIRO, Raquel. **Comendo o Planeta: Impactos Ambientais da Criação e Consumo de Animais.** 3. ed. [s.l.]: Sociedade Vegetariana Brasileira, 2015. 64 p. Disponível em: <<http://materiais.svb.org.br/impactos-ambientais>>. Acesso em: 01 maio 2018.

SINGER, Peter. **Libertação animal: o clássico definitivo sobre o movimento pelos direitos dos animais.** São Paulo: Martins Fontes, 2013. 461 p.

SLYWITCH, Eric. **Guia alimentar dietas vegetarianas para adultos.** São Paulo: Sociedade Vegetariana Brasileira, 2012. 65 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2y0DrWo>>. Acesso em: 12 maio 2018.

SLYWITCH, Eric. **Virei vegetariano e agora?** São Paulo: Alaúde, 2010. 160 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2r8GCp4>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

IMPRESSORA 3D: *OPEN DESIGN* COMO FATOR DE APOIO À SUSTENTABILIDADE

3D Printer: Open Design as Support Factor for Sustainability

Cibele Boeri, bacharel em Design de Moda, Unochapecó

cibeleboeri@unochapeco.edu.br

Tatiana Zacheo Rodrigues, Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC

tatiana.zacheo@unochapeco.edu.br

Maiara Gizeli Dallazen Camillo, Doutoranda em Design, UFSC

maiarag@gmail.com

Resumo

Os projetos e pesquisas direcionados a impressão 3D transformam a cadeia produtiva devido a sua simplicidade de fabricação e a baixa produção de resíduos sólidos. Neste contexto, integrar tecnologia à moda fornece nova maneira de pensar e criar os produtos. Este artigo aborda este tema com foco no movimento integrado e colaborativo do *open design*. A pesquisa se caracteriza como exploratória e foi junto ao laboratório de prototipagem rápida Pronto 3D. O objetivo foi a criação de arquivos digitais 3D de peças de adorno que pudessem ser disponibilizados em uma plataforma colaborativa. Para o desenvolvimento destes arquivos foi aplicada a metodologia de design do Duplo Diamante. Verificou-se, após o estudo, que o open design apresenta novos paradigmas para a indústria clássica. Esse processo também pode estar aliado à sustentabilidade no mercado da moda com o propósito de diminuir a produção de resíduo. Além disso, com o arquivo digital das peças de adorno sendo disponibilizadas gratuitamente, pode-se gerar personalizações facilitadas com pequenas alterações no arquivo original do projeto.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Open Design; Adorno.

Abstract

Projects and research focused on 3D printing transform the production chain due to its simplicity of manufacture and the low production of solid waste. In this context, integrating technology with fashion provides a new way of thinking and creating products. This article addresses this theme with a focus on the integrated and collaborative movement of open design. The research is characterized as exploratory and was next to the Pronto3D rapid prototyping laboratory. The goal was to create 3D digital files of pieces of ornament that could be made available on a collaborative platform. For the development of these files the Double Diamond design methodology was applied. It was verified, after the study, that the open design presents new paradigms for the classic

industry. This process can also be linked to sustainability in the fashion market with the purpose of reducing waste production. In addition, with the digital file of the pieces of ornament being made available for free, it is possible to generate customizations facilitated with small changes in the original file of the project.

Keywords: Sustainability; Open Design; Ornaments.

1. Introdução

Este projeto está associado à tecnologia no universo da moda no contexto de impressão 3D para o *open design*. O objetivo foi desenvolver um estudo aproximando o design de adorno de moda com a tecnologia da impressão 3D associando ao *open design*. O artigo é resumo de um Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó.

Desta maneira, o primeiro passo foi o desenvolvimento de arquivos gratuitos de adornos já finalizados e prontos para ser prototipado em impressão 3D. Em um segundo momento, os arquivos desenvolvidos foram disponibilizados nos seguintes *sites* de *open design*: *Cults 3D*, *You Magine*, *Thingivers* e *Pinshape*. Nestas plataformas as pessoas podem fazer download do arquivo pronto e imprimir em uma impressora 3D ou também poderiam editar os arquivos, dando a eles novos detalhes, em um processo que possibilita dar personalização na peça.

Num recorte prático para aplicação dos testes o projeto abordou o adorno como um item de moda. Para que todo o processo seja compreendido, serão apresentados os conceitos norteadores deste trabalho: adorno, impressora 3D e *open design*; assim como o detalhamento das atividades projetuais.

2. Definição dos conceitos abordados no trabalho

2.1. Adornos

Os adornos, de acordo com Jones (2011, p. 26), “possibilitam enriquecer nossos atrativos físicos, afirmar criatividade e individualidade ou sinalizar nossa associação ou posição dentro de um grupo ou cultura”. O ser humano busca, há muito tempo, se embelezar por meio de adornos. Eles são peças de expressão pessoal e auxiliam ao diferenciar um indivíduo dos demais. Destacando a individualidade de estilos que cada pessoa possui. Goulart (2014, p.9) acrescenta que “Os primeiros indícios do homem pré-histórico associados aos seus adornos pessoais referem-se às épocas superiores do Paleolítico (100.000 a.C. – 10.000 a.C.)”. O adorno pode enfeitar, embelezar e melhorar a estética. No geral, o adorno faz um acréscimo de qualidade e melhoria no corpo humano que auxiliam a entender e compreender as diferentes culturas existente no mundo. Sendo assim, com base em Godart (2010, p.10) “o adorno inclui não somente as roupas, mas também os ornamentos associados a elas, como os acessórios, as jóias, as tatuagens ou a maquiagem”.

2.2. Impressora 3D

A tecnologia de criação de produtos em três dimensões iniciou na década de 80 quando Charles Hull, registrou patente da tecnologia da prototipagem rápida. De acordo com Kuhn e Minuzzi (2015, p.3), “Hull co-fundou a empresa *3D Systems Corporation*, que atualmente é uma das maiores no setor de tecnologia de impressão 3D”.

Essa tecnologia vem sofrendo modificações e atualizações em seus sistemas. Também vem despertando o interesse em diversas áreas, como as engenharias, a arquitetura e também o design de moda. Neste último pode-se explorar esta tecnologia em diversos segmentos, como peças de vestuário, calçados, entre outros.

O projeto é geralmente desenvolvido por meio de softwares de modelagem tridimensional para posterior prototipagem rápida em uma impressora 3D, utilizando-se a matéria prima mais adequada.

2.3. Open Design

A tecnologia da impressora 3D pode modificar positivamente várias áreas, inclusive a do design de moda, por apresentar transformações que permitem uma maior agilidade e precisão no desenvolvimento de produtos (VALLANCE, KIANI e NAYFEH, 2000). Neste campo de atuação o *Open Design* ou design aberto apresenta-se como um modelo de compartilhamento interessante pois gera maior longevidade aos projetos de moda. Há uma distribuição dos resultados gerados e o desenvolvimento contínuo da inovação. Um uso inteligente da tecnologia para benefício da sociedade.

Nas plataformas *on-line* de *Open Design* qualquer indivíduo pode realizar o download do arquivo desejado. Esse modelo de compartilhamento ainda é muito recente, principalmente com arquivos na área da moda. Pode-se verificar que há poucos sites que disponibilizam projetos para esse campo. Segundo Neves e Rossi (2011, p.4) o *Open Design* trabalha paradigmas e barreiras culturais, trazendo como elemento chave o compartilhamento, que é, sem dúvida, o cerne do projeto. Nele se faz necessário que membros contribuam seus projetos desenvolvidos e finalizados, dando espaço para que outros possam utilizá-lo e modificá-lo. Esse novo movimento traz a abertura para um sistema mais colaborativo.

Segundo Ferronato e Franzato (2015, p.104) “O *open design* prevê a abertura do processo de design para múltiplos atores, possibilitando o compartilhamento de informações e a construção de conhecimento entre eles”. Esse movimento modifica o mercado por gerar os “*makers*”, esses indivíduos possuem a liberdade de consumo pois podem realizar download de projetos, editá-los e imprimi-los, em vez de comprar o produto pronto.

3. O Projeto do Adorno para Open Design

Para que uma pesquisa seja efetiva é imprescindível o uso de uma metodologia que auxilie no planejamento da pesquisa trazendo um trabalho sistemático e organizado. Neste caso, foi preciso fazer uso de metodologias projetuais, ferramentas e técnicas de

criatividade, sendo que todo esse sistema seja interligado para que haja coerência entre as etapas. O esquema pode ser visto na figura 1.

O diagrama do duplo diamante

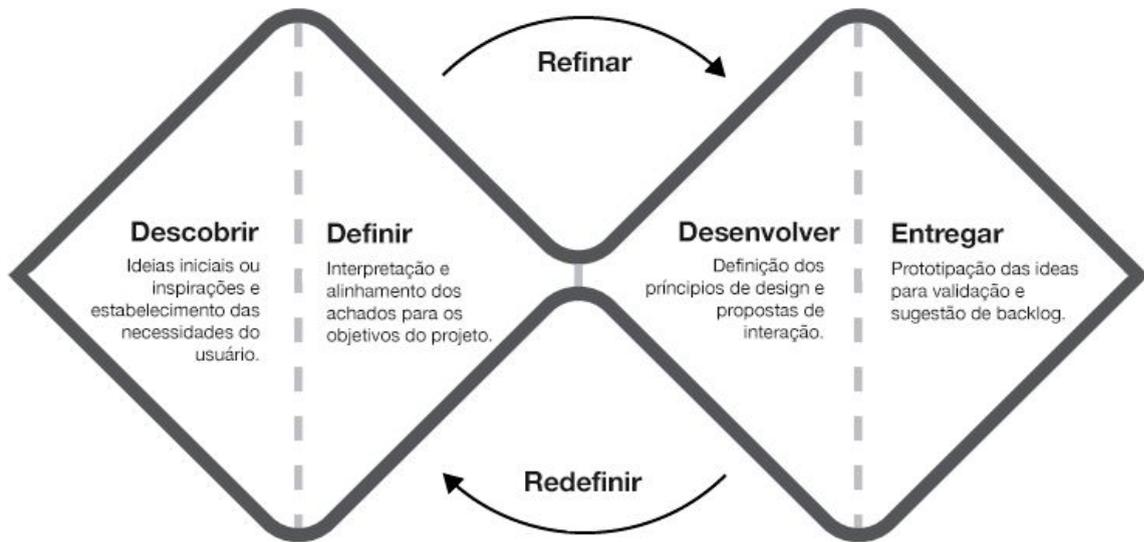


Figura 1: Método Duplo Diamante; Fonte: Council Design.

Como metodologia projetual para o desenvolvimento dos arquivos de adornos foi utilizado a metodologia Duplo Diamante que consiste nas seguintes etapas: Descobrir; Definir; Desenvolver e Entregar.

3.1 Descobrir

Para iniciar o desenvolvimento do arquivo de adorno foi necessário definir um público-alvo. Nesse artigo, os dados de consumidores foram encontrado por meio de pesquisa em bases de dados de *open design*, onde foram observados os perfil dos usuários. Um fator que chamou a atenção foi que geralmente quem consome também cria produtos. Outro fator que faz parte desse público é a curiosidade e o gosto pela inovação seja no conceito do produto ou alguma intervenção criada no produto após impresso. Mais detalhes são apresentados com painéis e personas ao longo do artigo.

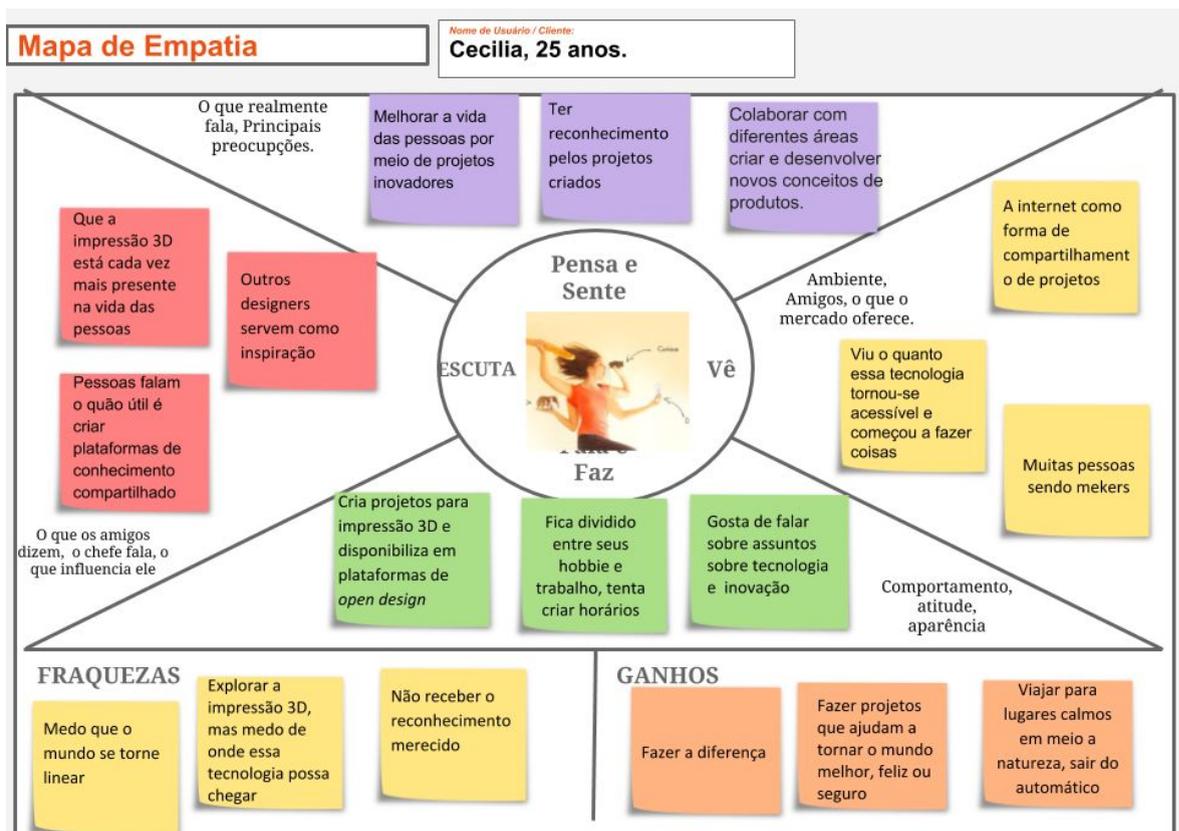
Na primeira fase do projeto, ainda, foram realizados testes com arquivos para entender limites da capacidade de impressão de um modelo de impressora que utiliza como matéria prima o filamento PLA. Assim como conhecer o lugar que seriam realizadas as impressões e os custos envolvidos no projeto.

3.2 Definir

Na segunda fase foram definidos o público-alvo e os requisitos de projetos.

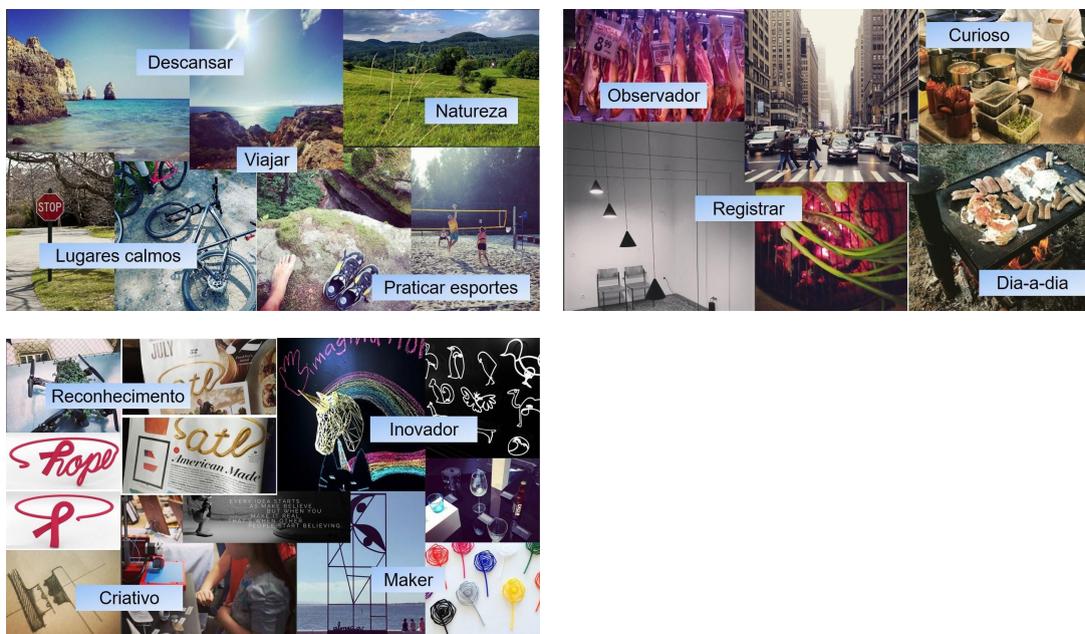
3.2.1 Personas, Painéis e Mapa de Empatia

De acordo com Pazmino (2009, p.110) “persona é uma ferramenta utilizada no design que busca descrever de forma mais eficiente o público alvo”. Junto a esta ferramenta também utilizou-se o mapa da empatia. Para RamonKayo (2016) o Mapa de Empatia é uma ferramenta visual que descreve o perfil de uma pessoa ou de um grupo de pessoas”. Para este projeto foi elaborada a persona Cecilia e seu perfil está descrito na figura 2.



Figuras 2: Mapa de Empatia; Fonte: Elaborado pelos autores.

Outros painéis foram criados para auxiliar na compreensão do público do projeto. Pode-se dizer que esse público em específico é jovem, gosta de fotografar objetos e lugares do dia a dia, são observadores e gostam de compartilhar suas experiências.



Figuras 03, 04 e 05: Painéis semânticos do público; Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.2 Requisitos do Projeto

A tabela 1 apresenta os requisitos do Projeto “Desenvolvimento de um arquivo tipo adorno para impressão 3D que será disponibilizada via conceito do *Open Design*”.

Requisitos	Objetivos	Classif
Adorno em impressão 3D	Imprimir o adorno criado em impressora por depósito de material	Obrig.
matéria prima coerente com a tecnologia 3D	PLA	Obrig.
adorno que possa ser posteriormente personalizável	O adorno pode ser facilmente alterável, gerando novos ciclos de vida ao projeto	Desej.
Adornos que não precisam gerar apoios	Não gerar apoios desnecessários ao produto no momento da impressão. Com isso teria menos desperdício de material e não prejudicaria o acabamento e conforto da peça.	Desej.
Disponibilizar arquivo em plataforma de <i>Open Design</i>	Compartilhar o arquivo do produto em plataforma de <i>open design</i> valorizando essa nova maneira de compartilhamento de dados	Obrig.
Espessura mínima 0,3 mm	aumentar a resistência da peça impressa	Desej.
projeto em escala de 1x1	Para que os usuários consigam imprimir em tamanho real, sem desconfiguração de escala	Obrig.
Diretrizes para o meio ambiente	diminuir a quantidade de matéria prima	Desej.

Tabela 1- Requisitos de projeto; Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse momento foi importante oficializar o briefing, descrito na tabela 2.

Nome do grupo de arquivo: Liberte-se Categoria: Adornos Formas de uso (consumo): Livre Composição industrial (matéria-prima): Filamento de PLA. Imagem do produto: Modularidade e modelos diferenciados. Características promocionais (diferenciadores) em relação a concorrência: Disponibilizado de forma gratuita em plataformas de <i>open design</i> . Principais pontos positivos do produto: baixo custo, customizável.	Acabamento, acesso a impressão 3D. Influências culturais: Pessoas que gostam de viajar e valorizar o tempo livre na natureza, mulheres independentes, gosto pelo novo e produtos diferenciados que não apenas sirva para adornar como também tenha vínculo sentimental para com a peça. Definição do público alvo: Mulheres. Sexo: Feminino. Classe-social: Média Faixa-etária: 25 à 30 anos disponibilização do produto: Via plataformas de <i>open design</i> .
--	---

Tabela 2- Briefing; Fonte: Elaborado pelos autores.

Os requisitos de projetos são levantados a partir das necessidades do público-alvo e é importante que sejam bem definidos, já que irão caracterizar o produto. De acordo com Pazmino (2009, p.32) os requisito de projeto orienta o processo em relação às metas a serem atingidas.

3.3 Desenvolver

3.3.1. Elaboração do adorno

Muitas alternativas foram geradas a partir dos requisitos estabelecidos. Para a escolha do melhor projeto dentre as alternativas, foi utilizada uma ferramenta auxiliar denominada matriz de decisão.

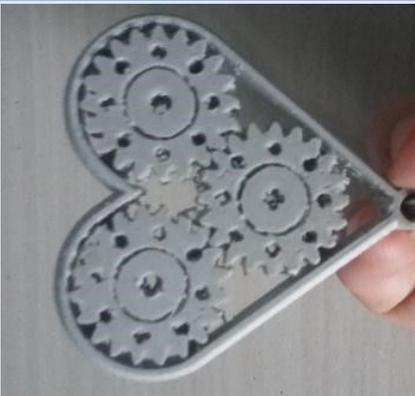
REQUISITOS	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Referência Encontrada de Open Design
Adorno em impressão 3D	0	0	0	
matéria prima coerente com a tecnologia 3D	0	0	0	
adorno que possa ser posteriormente personalizável	+	+	+	
Adornos que não precisam gerar apoios	+	+	+	
Disponibilizar arquivo em plataforma de <i>Open Design</i>	0	0	0	
Espessura mínima 0,3 mm	0	0	0	
projeto em escala de 1x1	0	0	0	
Diretrizes para o meio ambiente	-	0	+	

Tabela 04 - Matriz de Decisão; Fonte: Elaborado pelos autores.

Nela os requisitos de projetos são os critérios de julgamento. Pazmino (2009, p. 148) define a ferramenta como sendo em formato de lista de verificação e que serve para auxiliar o designer na escolha de ações projetuais.

3.3.3 Fabricação Digital

Definida a alternativa 3 como sendo a ser desenvolvida, foi dado início a fabricação digital. O programa utilizado foi o SolidWorks. Os arquivos finais ficaram no formato STL.

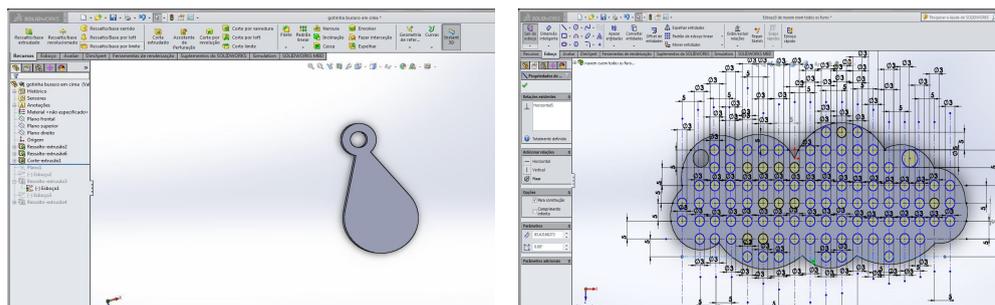


Figura 06 e 07 - Criação de Arquivos em SolidWorks; Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4 Entregar

A quarta e última etapa da metodologia representa a fase de entrega do produto. As atividades chave dessa fase é o teste final e a avaliação (A MEDIUN CORPORATION, 2016). Uma etapa utilizada na avaliação foi a coleta de *feedbacks*. Na tabela 5 se encontram os principais *feedbacks* após a aplicação de três perguntas para 3 pessoas pertencentes ao público alvo pré-estabelecido:

1. o que funcionou?
2. o que não funcionou?
3. o que poderia ser melhorado?

	peessoa 1	peessoa 2	peessoa 3
o que funcionou?	“o colar com furinhos funcionou bastante porque tive vontade de ter vários e criar peças diferentes. Mas, ao mesmo tempo, pude pensar que se cansar posso criar outro... enfim, me pareceu que desafiava minha criatividade.”	“Os buraquinhos na nuvem proporcionaram muitas opções na hora de construir os adornos.”	“Para mim, todos os componentes funcionaram, só não usei algumas peças por opção, mas poderia ter usado elas na composição de outros objetos”
o que não funcionou?	“ As peças com apenas dois furos me deixaram um pouco frustrada porque não tinha versatilidade. Tentei encaixar	“A nuvem que tinha só dois buracos, pois, ela ficava limitada aquilo não sendo possível prender,	“a nuvem com somente dois furos, pois ela ficou um bloco sólido que não permite

	o sol na nuvem e ela ficou solta. Ainda, a peça reta poderia ter mais furos para pendurar mais coisas. Como o furinho da gota era pequeno não foi fácil passar o fio que eu tinha e não rolou usar correntinhas... acho que limitou um pouco.”	amarrar, deixar suspensa por outros lugares.”	muitas mudanças, como não é o caso da nuvem furada, mas é uma opção que a pessoa pode escolher ou não usar, pois para mais composições tem a nuvem furada.”
o que poderia ser melhorado?	“Poderia melhorar as peças acessórios e os furos. Exemplo, raio ficou muito maior que a gota e o sol com mais furos ou num tamanho pensado para virar pulseira e pingente de colar também...” “deixar uma mistura de furos grandes e pequenos porque isso facilitaria usos diversos.”	“Colocar mais furos na nuvem que só tem dois, colocando furos em todo o contorno, isso daria mais opções de construção.”	“Senti falta de peças que possam ser usadas para prender as peças entre si, sem fazer uso de linhas. Exemplo, poderiam ser argolinhas abertinhas, que permitam a junção por outro meio.”

Tabela 05 - Feedback após criação e uso das peças; Fonte: Elaborado pelos autores.

Após serem realizadas as correções necessárias, os arquivos foram disponibilizados na internet. A figura 8 mostra os arquivos divulgados com êxito na plataforma de *open design*.



Figura 8 - Coleção Liberte-se disponibilizada na Cults 3D; Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, vale ressaltar que na proposta de *Open Design* é possível gerar uma ruptura do processo industrial que envolve produção em massa, estoque, transporte e uso de materiais que geram excessos de resíduos tanta na extração como na produção e transporte dos materiais. O projeto propõe a produção sob demanda com material que entra em decomposição facilmente sem gerar poluição (PLA). Ainda, como abre para inovação e para a customização, diversas opções são combinadas com reaproveitamento de peças e

reuso de itens que possivelmente virariam descarte de bijuterias usadas. Nesse sentido, que o estudo se correlaciona com a sustentabilidade.

4. Considerações Finais

Evidencia-se que o *open design* é um conceito recente e que pode trazer mudanças de comportamento de consumo, produção, criação e, felizmente, na sustentabilidade dos processos. Com a evolução da tecnologia, esse conceito tem ainda potencial para crescer e se desenvolver na sociedade. Nesta pesquisa encontrou-se apenas plataformas de *open design* na língua inglesa, sem disponibilidade de alteração de idioma. Assim, os *makers* do Brasil podem ter alguma dificuldade de acesso às informações necessárias para usar as plataformas.

O compartilhamento de documentos nas plataformas de *open design* possibilitam rapidamente o *download* e impressão do produto, dispensa-se embalagens e demais materiais de refugo do processo de produção de um produto em larga escala, o que pode diminuir a produção de resíduo sólidos. Ficou claro que existem pessoas criando e disponibilizando arquivos atualmente. Ou seja, já é uma realidade possível. A criação de produtos customizáveis foi uma possibilidade percebida no decorrer da pesquisa. Existem diversas cores de materiais em PLA para acabamento. Como, por exemplo, preto, natural, laranja, verde, marrom, rosa, vermelho, branco, prata e azul. Isso sugere um aumento de vínculo entre o produto e o usuário, o que possibilita o aumento do tempo de uso do produto.

No geral, teve alta aceitação das pessoas que validaram a proposta e gerou pouco resíduo tanto em seu processo de criação como na entrega final. Fica aqui uma reflexão sobre novas possibilidades de pensar os processos produtivos para minimizar o impacto do meio ambiente quando lançar produtos de moda.

Referências

BRAGA, João. **Reflexões sobre moda**. V. I. 3. ed. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2006a.

_____. _____. V. III. 1. ed. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2006b.

CABEZA, Edison Uriel Rodríguez; MOURA, Mônica. **OPEN DESIGN: abertura + design = prática projetual para a transformação social**. 11º P&D Design. Anais...Gramado:2014. Disponível em: < <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/11ped/01124.pdf>>. Acesso em: 18 de maio 2016.

CUNHA, Hugo Anciães da. **Impressoras 3D: o direito da propriedade intelectual precisará alcançar novas dimensões**. 2013. 46 f. Monografia (Bacharel em Direito) - Fundação Getúlio Vargas Escola de Direito Rio Graduação em Direito, Rio de Janeiro,

2013. Disponível em: < <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/12642/Hugo%20Anci%20c3%a3es%20da%20Cunha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 de abr. 2016.

FERRONATO, Priscilla Boff; FRANZATO, Carlo. **Open Design e Slow Fashion para a Sustentabilidade do Sistema Moda**. Moda e Palavra E-periódico. 2015. Disponível em:< <http://revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/7256/5018> > Acesso em 15 de maio 2016.

GOULART, Jamile Schmitz. **Marcadores Identitários Brasileiros Aplicados aos Acessórios de Moda**. 2014. 172 f. Dissertação (Mestrado em Design de Comunicação de Moda) – Universidade do Minho, Minho, 2014. Disponível em: < https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33991/1/Disserta%25C3%25A7%25C3%25A3o_Jamile%2520Goulart_2014.pdf>. Acesso em: 09 de maio 2016.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion Design: manual do estilista**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

JUNIOR, Osiris Canciglieri; JUNIOR, Aguilar Selhorst; NETO, Alfredo Iarozinski. **Processos de Prototipagem Rápida por Deposição ou de Material na Concepção de novos produtos - uma abordagem comparativa**. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...Foz do Iguaçu:2007. Disponível em:< http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr610459_0570.pdf> Acesso em: 02 de ago. 2016.

KUHN, Renato; MINUZZI, Reinilda de Fátima B. **Panorama da impressão 3D no design de moda**. Moda Documenta: Museu, Memória e Design. Anais...Santa Maria: 2015. Disponível em: <http://www.modadocumenta.com.br/anais/anais/5-Moda-Documenta-2015/02-Sessao-Tematica-Design-Moda-e-Cultura-Digital/Renato-Kuhn_ModaDocumenta2015_PANORAMA-DA-IMPRESSA_O-3D-NO-DESIGN-DE-MODA.pdf>. Acesso em 15 de abr. 2016.

MAIA, Izaque Alves et al. **Exploração dos recursos de impressão 3D para peças especiais**. 7º Congresso brasileiro de engenharia de fabricação. Anais...Itatiaia: 2013. Disponível em:< <http://www.swge.inf.br/siteCOBEF2013/anais/PDFS/COBEF2013-0275.PDF>>. Acesso em 15 de abr. 2016.

MERCALDI, Marlon; MENEZES, Marizilda dos Santos. **A evolução do uso dos polímeros em objetos de adorno: A joia**. 11º Colóquio de moda - 8ª Edição Internacional 2º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design e Moda. Anais...Curitiba: 2015. Disponível em:< <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/>

[anais/11-Coloquio-de-Moda_2015/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO3-CULTURA/CO-3-A-EVOLUCAO-DO-USO-DOS-POLIMEROS.pdf](#)>. Acesso em: 11 de maio 2016.

METODOLOGIAS. **Projeto5designmack.** Disponível em:
<<https://projeto5designmack.wordpress.com/2015/03/10/metodologias-2/>> Acesso em 16 de maio 2016.

MONTEIRO, Marco Túlio Ferreira. **A impressão 3D no meio produtivo e o design: um estudo na fabricação de joias.** 2015. 130 f. Dissertação (Mestre em Design) - Universidade do estado de Minas Gerais - UEMG, Minas Gerais, 2015. Disponível em:<
<http://anapaulanasta.com/wp-content/uploads/2015/09/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Marco-T%C3%BAlio-Ferreira-Monteiro.pdf>>. Acesso em: 17 de maio 2016.

MOTA, Vera Lúcia Pinheiro. **Fáb. Lab. e Inovação Contributo das boas práticas de casos holandeses.** 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Economia e Gestão da Inovação) - Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em:<
<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/75667/2/13386.pdf>>. Acesso em: 23 de maio 2016.

NEVES, Heloisa; ROSSI, Dorival. **Open Design.** 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto – CBGDP. Anais...Porto Alegre: 2011. Disponível em:<
<http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9950.pdf>>. Acesso em 20 de maio 2016.

PAZMINO, Ana Verónica. **Como se cria:** 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2009.

PIRES, Gisely Andressa; SUONO Celso Tetsuro; BERTON Tamissa Juliana Barreto. **Tecnologias no desenvolvimento de modelagem e prototipa virtual.** XXI Simpósio nacional de geometria descritiva e desenho técnico. Graphica'13. Florianópolis: 2013. Disponível em:< <http://wright.ava.ufsc.br/~grupohipermedia/graphica2013/trabalhos/TECNOLOGIAS%20NO%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20MODELAGEM%20E%20PROTOTIPA%20VIRTUAL.pdf>>. Acesso em: 06 de maio 2016.

VALLANCE, R; KIANI, S; NAYFEH S. **Open Design of Manufacturing Equipment.** Department of Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology. Disponível em:< http://opendesign.org/CHIRP_Open_Design_Mfg_Equipment.pdf >. Acesso em 05 de Maio de 2016.

Design de produto: resgate do artesanato de Formosa do Sul (SC)

Product Design: recovering of the handicraft of Formosa do Sul, SC

Fabieli Cella, bacharel em Design, Unochapecó.

fabielicella@unochapeco.edu.br

Alexsandro Stumpf, mestre em Design - UFSC, docente na Unochapecó.

alexsandro@unochapeco.edu.br

Tatiana Zacheo Rodrigues, Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento - UFSC, docente na Unochapecó.

tatiana.zacheo@unochapeco.edu.br

Resumo

O principal objetivo foi o resgate e a valorização dos saberes e fazeres do artesanato do município de Formosa do Sul (SC), utilizando o método de Codesign para criação de artefatos de representação cultural. O problema desta pesquisa aplicada foi pensar em como o design pode auxiliar na preservação do artesanato local e na sua valorização. O estudo do artesanato teve embasamento em pesquisas bibliográficas e em conversas realizadas com o grupo focal da Associação de Artesãos ARTEFOR, a fim de coletar memórias e registrar os conhecimentos dominados pelas artesãs. Trata-se da inserção do design em contexto social e cultural, buscando no passado inspiração para o futuro. Como resultado da pesquisa foram desenvolvidos cinco artefatos e um catálogo que, ao unir as memórias resgatadas e o resultado do processo de criação em conjunto, deu início ao processo de sensibilização da população com foco no patrimônio, tanto material quanto imaterial, o que reflete na valorização da tradição artesanal como fator identitário.

Palavras-chave: artesanato, design social, sustentabilidade.

Abstract

This project had as main goal the rescuing and the valorization of the knowledge and practices of the handicraft in the town of Formosa do Sul, SC, using the Codesign method to create artifacts representing the local culture. The problem of this applied research was to think about how design can help in the preservation of local handicrafts and their valorization. The study of the handicraft was based on bibliographical research and also conversations with the focal group of the Association of craftsmen, ARTEFOR, with the aim to gather recollections and register the knowledge mastered by the craftswomen. It is, in short, the insertion of design in a social and cultural context, seeking in the past inspiration for the future. As a result of the research, five artifacts were developed alongside a catalog that, by bringing together the memories rescued and the result of the creation process together, began the process of sensitizing the population with a

focus on cultural heritage, both material and immaterial which it reflects in the valuation of the handicraft tradition as an identity factor.

Keywords: *Handicraft; social design; sustainability;*

1. Introdução

O presente trabalho, com base em pesquisas bibliográficas e coleta de dados, teve por objetivo o resgate de memórias do artesanato local do município de Formosa do Sul (SC), identificando os saberes e fazeres que foram passados de geração para geração e que são lembrados até hoje. Acredita-se que o resgate pode mudar o ecossistema produtivo da região bem como gerar o desenvolvimento sustentável com menos evasão da população jovem. O problema desta pesquisa aplicada foi pensar em como o design pode auxiliar na preservação dos saberes do artesanato local e sua valorização. Diante disso, percebeu-se a necessidade de expor o valor do trabalho feito pelo artesão para a sociedade na qual está inserido por meio da criação de cinco artefatos que tem por objetivo trazer aspectos da cultura e identidade do município. O estudo também possibilitou a produção de um catálogo de divulgação que apresenta os traços tradicionais que foram herdados e os artefatos resultantes da relação entre artesanato e design.

Esta pesquisa originou-se da vontade de presentear a comunidade com um pouco do que é a cultura local, para que entendam a importância de manter as tradições incrementando originalidade, constituindo assim, uma identidade própria da sociedade em que estão inseridos. Nasce aqui a proposta de um design de produto com foco social e sustentável. Este projeto abrange o viés social, sustentável e cultural visando resgatar/preservar as memórias dos artesãos formosenses, mais especificamente a Associação de artesãos ARTEFOR de Formosa do Sul (SC). A pesquisa buscou descobrir quais são os saberes e fazeres que foram passados de geração para geração e que são mantidos até hoje.

Formosa do Sul é um município situado no oeste de Santa Catarina que conta com aproximadamente 2600 habitantes. Trata-se de uma cidade rica culturalmente por ter sido colonizada por diversas etnias, sendo alemães, poloneses, caboclos e, em sua maioria, italianos. Junto com os imigrantes vieram também as tradições na bagagem, como por exemplo o artesanato, que sempre foi muito presente e utilizado pelas mulheres para criação de produtos de utilização diária e decoração.

Buscou-se referências em livros e artigos científicos sobre artesanato e identidade local. Pesquisas de referência sobre o conceito de artesanato, acompanhado de grupo focal com os artesãos de Formosa do Sul. Trata-se da tentativa de corrigir a falta de conhecimento com relação ao artesanato por meio de embasamento teórico, consulta em acervos de artesanato e entrevistas com técnica de grupo focal desenvolvida com os artesãos do município de Formosa do Sul (SC). Diante dos saberes adquiridos estima-se que seja possível buscar a valorização dessa arte que foi uma das bases para a iniciação do design, e que vem sendo pouco explorada nos últimos anos. Manter as tradições vivas é fundamental para que se conheça o passado e, assim, seja possível inovar na produção de novos artefatos resultantes dos saberes do artesanato com aplicação de técnicas de design.

Além disso, vale destacar o contexto social e cultural em que o projeto está envolvido, sendo esse um dos pontos de maior influência para a escolha desta temática. O Brasil é um país muito rico culturalmente, e isso não é diferente na região Oeste de Santa Catarina,

mais precisamente em Formosa do Sul, que foi colonizada por italianos, alemães, poloneses e caboclos, fazendo com que houvesse uma diversidade cultural no município, apesar das tradições italianas serem predominantes.

Essa riqueza de saberes e fazeres no artesanato vem se perdendo ao longo dos anos, principalmente pela falta de interesse da nova geração de buscar esse conhecimento e mantê-lo vivo, isso conseqüentemente afeta na perda de parte da identidade local. Assim, surgiu a ideia de resgatar essas memórias e presentear o povo com elas, para que conheçam um pouco da história em que estão inseridos, através de cada linha, ponto e bordado que é feito, valorizando quem mantém ativo os ensinamentos que moldaram a cultura artesanal da região: os artesãos.

Esse projeto é importante em diversos âmbitos, destaca-se aqui a utilidade dele para o grupo de artesãos que fará parte da pesquisa. A ARTEFOR (Associação de Artesãos de Formosa do Sul) foi criada em 17 de julho de 2006 por sócias residentes tanto no meio urbano quanto rural, e que se reúnem semanalmente, para reuniões, produção coletiva, cursos, feiras, etc. Cada participante tem uma bagagem artesanal única, que normalmente é herdada da mãe ou avós. Esse conhecimento muitas vezes não é compartilhado pelo receio de expor algo desconhecido pelas outras artesãs e acaba sendo deixado de lado. Por meio desta pesquisa, as integrantes do grupo poderão compartilhar seus saberes, podendo ser utilizados por todos os interessados em conhecer as técnicas estudadas, mantendo viva a história e a identidade do grupo.

O objetivo foi definir uma identidade local que pudesse ser reconhecida não somente pelos habitantes da cidade, mas pelos turistas que venham visitá-la. Segundo informações coletadas junto ao Departamento de Cultura do Município de Formosa do Sul (2018), o turismo está se tornando um setor de potencial investimento em Formosa do Sul, pretendendo mostrar as belezas, cultura e hospitalidade que são características da região. Para fomentar o desenvolvimento do artesanato, aliado ao turismo local, buscou-se auxiliar e sanar dúvidas dos artesãos com relação à criação de produtos com personalidade e que carreguem consigo as raízes e a história do município, sendo uma opção de lembrança da cidade para os turistas. De modo geral, o conhecimento adquirido no desenvolvimento desta pesquisa visa instigar os designer a buscarem, no passado, formas de inovar no futuro, valorizando as tradições regionais, como é o caso do artesanato feito à mão.

2. Artesanato

Trata-se de uma arte baseada na manufatura, no feito-a-mão. Tem a capacidade de transmitir sentimentos e sensações por meio de cada ponto, traço e linha que integra o artefato. Segundo MARTINS (1973) o artesão revela sua cultura nos objetos que produz, consciente ou inconscientemente. Muitas de suas tradições ficam marcadas nas peças. Por meio do artesanato, uma sociedade pode expressar suas crenças e valores, revelar seu modo de viver e se expressar. Vogel (2008) avalia que o artesanato brasileiro é muito diversificado devido ao diálogo de diferentes tradições culturais e suas relações com o meio ambiente. Em Santa Catarina, assim como no restante do Brasil, existem as tradições artesanais dos povos indígenas, e também as técnicas resultantes do contato com os demais imigrantes de diversas etnias que ocuparam o território, dando origem a uma extensa variedade de procedimentos e objetos.

Os saberes artesanais são muito diversificados. Atualmente, aliando recursos e ferramentas tecnológicas, novas formas de se expressar foram desenvolvidas. O design, por meio do resgate de suas origens, busca desenvolver peças inovadoras combinadas com técnicas antigas, valorizando os saberes e fazeres da cultura em que estão inseridos, e também diferentes culturas ao redor do mundo.

A oportunidade do artesão criar artefatos com a sua própria marca e/ou assinatura, possibilitando transparecer a identidade local são fatores que tornam o artesanato um grande atrativo dos dias atuais. As formas de expressão variam muito, vão de um bordado até a arte urbana. Para deixar claro ao consumidor os bastidores intrínsecos do artefato, Barroso (2002 apud SILVA, 2007, p.172) explica que é necessário: Colocar em evidência o seu valor cultural, contando um pouco de sua história, sua gênese e como se foi alterando ao longo do tempo. Esses detalhes é que fazem toda a diferença e isto pode ser conseguido com a simples colocação no produto de uma etiqueta que utilize uma linguagem mais poética e afetiva. Esta intimidade com o produto e o grande diferencial entre o produto industrial despersonalizado e o produto artesanal.

A importância de aliar o artesanato com o design e às mais diversas formas de expressão é o que faz com que essas técnicas se mantenham preservadas e em constante evolução, ultrapassando gerações e que podem ser consideradas um patrimônio da cultura brasileira.

O artesanato tem grande abrangência de técnicas e materiais. Torna-se relevante apresentar o que é mais praticado pela associação para que se tenha um entendimento das escolhas de utilização nos artefatos.

O crochê, assim como foi destacado pelo grupo, tem grande foco nos tapetes, sendo confeccionados jogos de cozinha, banheiro, peças únicas para entradas, etc. Além disso, também são confeccionados guardanapos e bicos de toalha que valorizam e agregam valor ao produto. Segundo as artesãs, para cada trabalho é usado um tipo de linha, podendo ser mais grossa, para artefatos mais rústicos, sem tanto detalhamento, ou mais finas, para valorizar o trabalho realizado, destacando cada ponto.

Na questão dos bordados, cada um tem sua especificidade. O bordado patchwork é feito com um desenho em tecido e fixado na toalha com o ponto casinha, que contorna todo o desenho, tornando-o resistente. Já o ponto russo é realizado fixando o tecido em um bastidor e utilizando uma agulha específica para formar o ponto característico dessa técnica. O vagonite utiliza apenas de linha e agulha para transpassar os fios da toalha e dar vida a um bordado.

Os modelos de desenhos usados em cada técnica normalmente não são criados pelas artesãs, utiliza-se de uma amostra que foi adquirida com uma amiga ou vizinha para ter como base. Isso reforça a interação comunitária, faz com que as artesãs se encontrem para trocar experiências e saberes. Odete Cella (2018), atual coordenadora do grupo fala de modo sucinto como ocorrem as manifestações das técnicas: “Aqui é bem diversificado o que a gente faz. Tem uns que sabem fazer uma coisa, mas não sabem fazer outra, daí tenta aprender ou cada uma faz o que sabe.” Cada trabalho tem sua especificidade, um tipo de agulha, linha, e habilidade necessária para execução, é assim que as artesãs transformam fios em obras de arte que revelam um pouco da personalidade adotada por elas.

3. Design de Produto Social e Sustentável

Para o International Council of Societies of Industrial Design (ICSID) (2013 apud BONI, 2014), o design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas em ciclos de vida completos. Pode-se dizer então que, em uma abrangência geral, o design busca gerar soluções eficazes para problemas reais, através de métodos e conceitos.

HSUAN-AN (2017) afirma que o design envolve o conceito e o projeto, a eficácia de ambas baseiam-se na criatividade e nas habilidade técnicas que devem ser exercidas durante o processo. Por meio desse processo racionalizado é que o designer atinge o objetivo de melhorar a vida humana.

Quando focado na área de produto, o design é fundamental para caracterizar a identidade do artefato e de quem o cria. Não visa apenas a estética, pelo contrário, busca contar uma história, envolver o usuário em uma experiência. A beleza é apenas um fator que ajuda a atingir este objetivo. Com base na contextualização realizada acima, faz-se agora a ligação entre o design e o artesanato, explicando o motivo de unir essas duas áreas para agregar valor ao setor. O fazer artesanal torna-se relevante no cenário de resgate cultural e preservação de identidades regionais, além de ser fonte de renda para muitas pessoas. O design se insere nesse contexto impactando social e culturalmente no âmbito econômico, agregando valor aos produtos produzidos com base em técnicas manuais.

Na década de 1980, os designers brasileiros começaram um movimento em direção ao interior do país na busca da revitalização do artesanato, se dando por meio da preservação de técnicas produtivas que haviam sido passadas de gerações para gerações, incorporando novos elementos, formais ou técnicos aos objetos (BORGES, 2011 apud AGUIAR, p. 6).

Segundo Lima (2015) o artesão deve passar por todas as etapas do processo, desde a confecção até o consumo final. A função do designer não pode ser a de conceber produtos no lugar do artesão, quando isso acontece o resultado torna-se raso e com custo-benefício desvantajoso, além de seguir a lógica de que as atividades intelectuais não cabem aos artesãos, apenas os fazeres manuais. Esse é um pré conceito ultrapassado e que já deveria ter sido esquecido, o artesanato é muito mais do que apenas o fazer manual, ele carrega consigo a história de diversas gerações e deve ser respeitado. O design deve buscar interagir e trocar conhecimentos com os artesãos, respeitando suas origens, sem invadir o espaço do outro.

Cada profissão tem suas particularidades, a busca por multidisciplinaridade e interação com outros campos é muito positiva se feita de modo correto, pois pode mudar a visão de mundo da pessoa e a partir disso, desenvolver novos produtos e pesquisa que agreguem ao que está sendo estudado. Espera-se que a união entre design e artesanato atinja esse objetivo, e valorize ainda mais ambos os profissionais que se dedicam à essas áreas.

4. Produtos com Resgate Artesanal e Design Social

A análise e coleta de dados foi pensada em duas etapas. A primeira foi realizada durante a pesquisa inicial por meio de grupo focal com as artesãs da Associação de Artesãs ARTEFOR de Formosa do Sul. Neste encontro, realizado na sede da instituição com 10 associadas participantes, que foi filmado e gravado com autorização por meio dos termos de consentimento livre e esclarecido assinados pelas mesmas, sendo que a transcrição do

mesmo está disponível na apêndice 01, foram abordados os conhecimentos que as mesmas possuem, o modo como aprenderam, quais as técnicas e cores mais utilizadas, e debateu-se um pouco sobre essas tradições e a importância de mantê-las vivas. Com esse material aliado às pesquisas bibliográficas que foram desenvolvidas, foi possível ter um melhor entendimento sobre o artesanato num modo geral e também sobre as artesãs locais.

Baseando-se nessas informações iniciais, a outra etapa que aconteceu durante o projeto, na segunda metade do semestre de 2018, teve como foco a coleta de informações quanto às características identitárias do município sob o olhar da comunidade. Para isto, foi aplicado um questionário online que atingiu 54 pessoas, esse número não foi considerado suficiente para fazer a identificação cultural do município. Assim foi realizado um questionário físico que foi aplicado com algumas turmas na escola estadual e em casas do município, abrangendo um total de 158 pessoas, concluindo o objetivo de buscar opiniões sobre as técnicas artesanais que mais caracterizam a cidade, a cultura mais presentes e os monumentos e paisagem mais marcantes.

Com os conceitos de base, foi contatado novamente o grupo em estudo para iniciar o processo de imersão por meio do codesign. Alguns encontros foram realizados entre a designer e as artesãs para definir quais artefatos seriam produzidos e que técnicas seriam utilizadas. Tais escolhas foram realizadas por meio de dinâmicas, com o intuito de deixar as participantes mais à vontade, ganhar a confiança e apresentar sua opinião. Por meio desse processo, que será melhor detalhado no decorrer do trabalho, foram definidos os cinco artefatos produzidos em parceria ressaltando a identidade cultural do município.

5. Metodologia de Design

Nessa etapa são apresentados os resultados de pesquisa obtidos pelo processo metodológico utilizado no projeto, sendo a abordagem de pesquisa-ação participativa, utilizando o passo a passo do Design Thinking, que conteve cinco etapas que serão apresentados nos subitens abaixo.



Figura 2 - Fluxograma: Procedimentos metodológicos. Fonte: a autora, baseado no Design Thinking, adaptado conforme as necessidades do projeto.

Empatia

Nessa etapa, foi realizado o primeiro contato com o grupo em estudo, sendo no formato de grupo focal de modo mais informal. Ali foi delimitado o problema e foram esboçados alguns objetivos a serem alcançados no decorrer do projeto. Aplicando a empatia durante a conversa com as dez artesãs, foi possível entender a dinâmica de funcionamento do grupo e as dificuldades no processo de criação e identidade dos produtos.

Esse processo, aliado às leituras de livros e artigos na área em estudo, possibilitou maior conhecimento para a etapa de criação do referencial teórico, que foi de suma importância para entender alguns aspectos artesanais e históricos que serviram como base para o desenvolvimento do projeto.

Definição

Após a coleta dos dados no grupo focal, foi realizada a transcrição das falas, que foram filmadas e gravadas, e analisou-se o que seria importante constar na pesquisa. Tendo um conhecimento mais aprofundado sobre os saberes e fazeres do grupo, foram definidos os artefatos que seriam produzidos com base em uma pesquisa de opinião, realizada por meio de um questionário online, que atingiu tanto os munícipes quanto pessoas que só visitam e conhecem a cidade. E físico, onde coletou-se informações em escolas, e casas da cidade, atingindo uma tiragem de resposta de 212 pessoas, nessa pesquisa coletaram-se dados sobre a técnica artesanal que melhor representa o município, os monumentos e paisagens turísticas que identificam a cidade e a cultura mais presente.

O gráfico acima apresenta o resultado da pesquisa quanto à cultura considerada mais presente no município, sendo essa a cultura italiana, usada como base de inspiração para os cinco artefatos. Quanto às técnicas artesanais, as mais votadas foram o crochê, tricô e macramê. Dentre essas a escolhida para ser utilizada nos artefatos foi o crochê, por ser muito utilizado na região e também por ser a técnica que as artesãs possuem maior domínio. Não foram utilizados o trançado de palha e vime devido a falta de conhecimento de técnicas por parte das artesãs para manejar os materiais. Como resgate cultural, utilizou-se os bordados que foram menos votados com o objetivo de dar maior ênfase a esse trabalho. Além dos que estavam em votação (patchwork, vagonite e russo) também foi sugerido pelas artesãs a utilização do ponto cruz, por considerarem um bordado muito bonito e bastante utilizado por elas antigamente e que também contribui na caracterização da região. Os dois pontos destaque mais votados foram utilizados como referência na criação do artesanato, sendo a Capela São Cristóvão e o Recanto das Garças. Outro elemento que também foi adotado na representação do município foi a flor Amor Perfeito, por estar presente em diversos pontos turísticos e nos jardins de casas dos moradores, sendo uma planta que há anos vem sendo cultivada trazendo identidade e representação de conjunto aos pontos turísticos do município.

Ideação

Com a pesquisa de campo finalizada foi iniciado o processo de cocriação com as artesãs da associação ARTEFOR. Para dar maior liberdade a elas, foi desenvolvida uma dinâmica para finalizar a definição dos artefatos e iniciar a produção. Nessa dinâmica

alguns papéis contendo técnicas artesanais e outros contendo produtos foram espalhados pela mesa, juntamente com alguns em branco para que, se fosse necessário na opinião das artesãs, as mesmas pudessem escrever mais opções.

Feito isso, pediu-se para que escolhessem cinco produtos e técnicas com as quais gostariam de trabalhar. Após conversarem entre si por um momento, escolheram os seguintes artefatos: Guardanapo, Avental, Toalha e Trilho de Mesa. As técnicas artesanais escolhidas foram Crochê, Bordado Patchwork, Bordado Vagonite, Bordado Ponto cruz, e, como sugestão das artesãs, foi acrescentado o Bordado de Ponto Russo. Para visualização da proposta foram desenvolvidos painéis visuais dos artefatos.

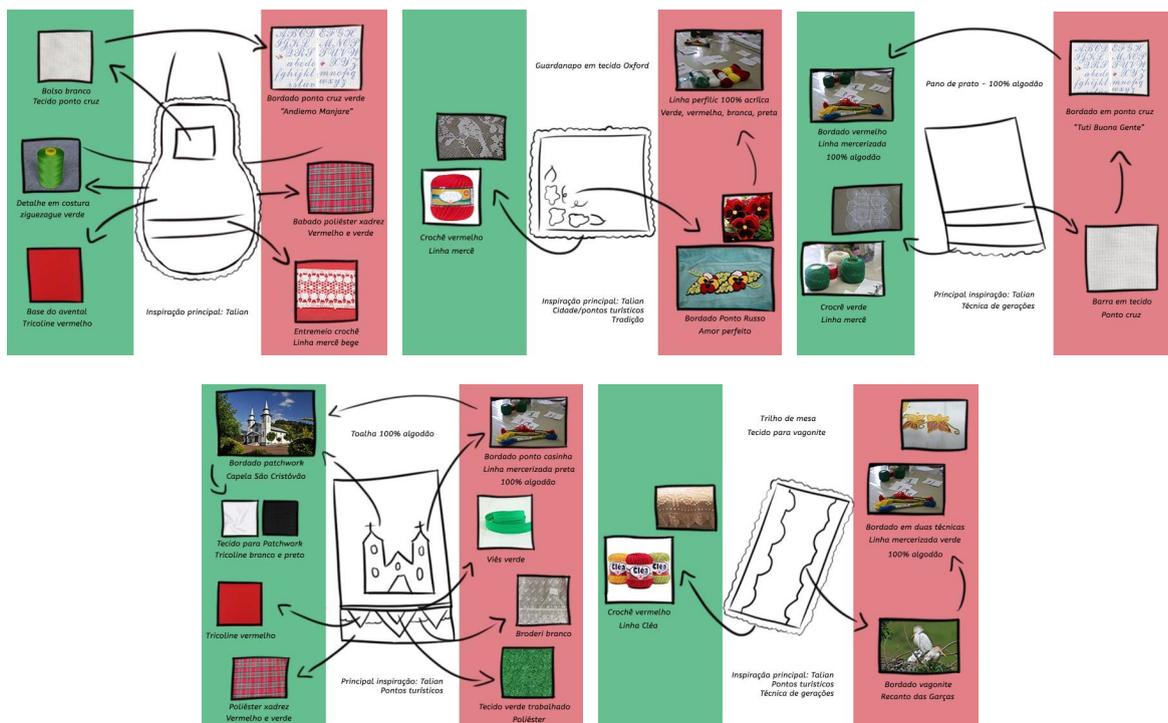


Figura 3 - Painéis visuais de produto. Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Prototipagem

Com os artefatos e técnicas definidas, iniciou-se o processo de criação. Nessa etapa, com base nas respostas obtidas no questionário, a inspiração se deu pela cultura italiana presente no município e alguns dos pontos turísticos de maior destaque e que, segundo a população, melhor representam a cidade.

Nessa etapa foi iniciado o processo de desenvolvimento dos artefatos junto com a equipe de artesãs na sede da associação. Cada uma delas, optou por produzir o que sentia mais confiança e a técnica que possuía mais prática, assim os cinco artefatos planejados foram executados ao mesmo tempo de modo a ser um processo produtivo mais acelerado. Os primeiros passos foram dados no encontro do dia 02 de Outubro de 2018.



Figura 4 - Desenvolvimento dos artefatos. Foto: A autora. 02 out. 2018.

Desta data em diante foram realizados mais alguns encontros para finalização, sendo que as artesãs optaram por levar seu artefato para dar continuidade em casa, devido ao curto tempo para confecção e a dificuldade de reunir o grupo para produção. Devido a este fator os registros do processo produtivo foram restritos. Mas fica aqui a reafirmação da importância desta etapa que é de suma relevância para a pesquisa.

Teste

Apresenta-se nesta etapa os artefatos confeccionados e a análise do material produzido, bem como a contextualização de uso desses produtos como forma de resgate da cultura local. Todas as peças apresentadas têm como inspiração principal o “Talian” que trata-se de uma mistura da cultura italiana e brasileira oriunda dos imigrantes italianos que vieram para o Brasil. A língua é semelhante ao italiano, porém tem influências brasileiras, e por isso recebeu este nome. Juntando isso com as características do município, que tem como lema ser “terra de gente simples e hospitaleira”, os artefatos seguem uma linha simples, pensados para trazer o sentimento de acolhimento às casas e famílias que os adquirirem.

	<p>Produção: A toalha de louça tem uma função um tanto quanto contraditória quanto a sua nomenclatura, pois sua principal utilização é para cobrir alimentos que estão em ambiente exposto. Por exemplo, pode-se cobrir um bolo que está em uma assadeira sem tampa. Por ter essa característica, é fundamental que o item seja decorativo, utilizando de cores e técnicas diferenciadas para chamar a atenção e não ser considerada apenas uma toalha qualquer. <u>Utilizou</u> de tecido 100% algodão, tendo como técnica artesanal o bordado patchwork que retrata o principal cartão postal de Formosa do Sul, que é a Capela São Cristóvão, trabalhada nas cores branco e preto para não perder a identidade e manter certo equilíbrio com a barra, que mistura tecidos xadrez, verdes e vermelhos para criar uma composição de cores típicas italianas, acrescentando uma renda branca para trazer suavidade e integrar a toalha como um todo.</p> <p>Resultado: Seguiu-se praticamente a mesma ideia inicial, acrescentando apenas um crochê simples ao redor para transmitir maior sensação de conjunto com os demais artefatos e dar finalização à toalha. Para os próximos projetos desenvolvidos, sugere-se o ajuste do desenho da igreja, tornando-o mais simétrico, e o tecido xadrez mais alinhado.</p>
---	---



	<p>Produção: O pano de prato tem como função básica a secagem da louça. Por esse motivo poderia ser utilizado de forma “lisa” sem qualquer trabalho decorativo, porém, seguindo a cultura italiana, tem-se por objetivo tornar o artefato mais bonito além de manter sua função original. O pano de prato ilustrado utilizou de tecido 100% algodão, possuindo uma barra em tecido específico para a técnica de ponto cruz, que foi usada para bordar em vermelho a frase “Tuti buona gente” típica do dialeto Talian que significa que “todos são gente boa”. Para dar acabamento foi utilizado o crochê em linha mercê verde, contrastando com o bordado e mantendo certa delicadeza no artefato.</p> <p>Resultado: O artefato apresentado atingiu o resultado definido no processo de ideação sem qualquer alteração. Trata-se do crochê em linha mercê com o trabalho em bico definido pela artesã que buscou inspiração no passado, com o objetivo de produzir os detalhes conforme os ensinamentos das outras gerações. O bordado em ponto cruz segue um padrão tipográfico em todos os artefatos em que foi aplicado, tal padrão foi definido pela artesã que o fez.</p>
	<p>Produção: O avental é utilizado normalmente por cozinheiros para proteção da roupa durante o processo de cozimento dos alimentos ou para demais afazeres domésticos. No talian, tem por costume aventais com cores mais vivas, bordados ou detalhes em crochê, sendo essa a inspiração base para o artefato idealizado. O tecido base escolhido foi o tricolore vermelho, usado em duas camadas para evitar transparências, tendo um entremeio na camada da frente, parte inferior, que consiste em uma faixa de crochê em linha mercê cedida pela artesã Odete Cella, que herdou de sua mãe e está na família há mais de 50 anos, inicialmente sendo usada numa coberta infantil e depois foi guardada de modo isolado como recordação. O bolso é feito de tecido próprio para o bordado realizado, sendo ele o ponto cruz, onde foi escrito, na cor verde, a frase “Andiemo Manjare” oriunda do dialeto Talian que significa “vamos comer”. Finalizando o avental, foi aplicado um babado xadrez ao redor do tecido base e para as faixas que sustentam o mesmo no corpo, a costura utilizou de linha verde em ziguezague para contornar o artefato.</p> <p>Resultado: Assim como os demais produtos, seguiu a linha planejada em todas as perspectivas, atingindo o objetivo inicial. Como sugestão de melhoria, destaca-se aqui a falta de alinhamento no bordado em ponto reto e a centralização das palavras “Andiemo Manjare”. No mais o artefato está dentro do idealizado.</p>
	<p>Produção: O guardanapo acima ilustrado foi feito em tecido oxford branco e trabalha o bordado em ponto russo das flores conhecidas como Amor Perfeito que são comuns no município de Formosa do Sul (SC), principalmente em pontos turísticos localizados na cidade, como a Praça Municipal Tancredo Neves, e o Departamento de Cultura e a Prefeitura Municipal. Além disso, algumas das residências também cultivam as flores em seus jardins. Para finalizar, trabalhou-se o crochê em linha mercê vermelha, com o objetivo de balancear o equilíbrio entre o bordado que é mais forte e o crochê que traz certa delicadeza. É um produto muito utilizado no ambiente interno das casas, trata-se de um item decorativo que busca promover a ambientação e trazer a sensação de aconchego para a residência.</p> <p>Resultado: O guardanapo acima seguiu a proposta apresentada, tendo como finalização, o crochê em linha cléa que, assim como o pano de prato, teve a estética dos bicos escolhidos pela artesã que o fez, com base na sua própria bagagem de conhecimento.</p>

	<p>Produção: Os trilhos de mesa já possuem sua função detida no nome. São itens decorativos postos sobre a mesa com função básica de decoração, podendo ser substitutos das toalhas. Foi produzido em um tecido próprio para vagonite, técnica utilizada nesse artefato para dar destaque ao Recanto das Garças, ponto turístico do município e que foi representando por meio de garças em traçado simples. Para as laterais do trilho de mesa foi aplicado o crochê em linha Cléa vermelha, sendo essa um pouco mais grossa que a mercê, dando assim um acabamento mais incorporado ao artefato.</p> <p>Resultado: O artefato seguiu as propostas da ideação quanto ao bordado, deixando em aberto para que a artesã pudesse trabalhar demais detalhes que julgasse necessário. Uma sugestão levantada foi a de colocar olhos de plástico no desenho para ficar mais semelhante à ave proposta, porém ficou definido que isso quebraria o conceito do resgate da tradição de técnicas antigas, destoando assim do restante do projeto. O crochê lateral seguiu a mesma linha dos demais artefatos, ficando a critério de quem o produziu.</p>
---	---

Quadro 1 - Produtos finais. Fonte: Desenvolvido pelos autores.

6. Considerações Finais

O presente trabalho buscou mostrar a importância do design social e cultural, nesse caso utilizando do artesanato, para transformar ideias em resultados por meio de métodos e técnicas de pesquisa trazendo benefícios à sociedade em que está inserido. Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível aumentar o repertório quanto aos conhecimentos na área e entender melhor quais são as dificuldades e lacunas a serem preenchidas. Além disso, o diálogo direto com o grupo de artesãs em estudo foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, pois foi possível entender a realidade local e o que era necessário ser feito para iniciar um processo de modernização das práticas artesanais preservando as técnicas tradicionais. O processo de empatia fez com que fosse possível trabalhar do modo mais dinâmico com as artesãs, realizando uma troca de saberes entre design e artesanato, com o propósito de fomentar o resgate da identidade local por meio de artefatos que tivessem características da cultura e dos espaços do município.

Os artefatos produzidos, juntamente com os que foram lembrados durante o resgate dos saberes e fazeres, resultaram na materialização da cultura de Formosa do Sul e, por meio da apresentação em forma de um catálogo, passam a expor o valor do artesanato para a comunidade, com a finalidade de estimular a sua continuidade e a valorização dos artesãos. Pode-se dizer que o processo de cocriação e da troca de saberes entre artesanato e design foi peça fundamental para o entendimento da cultura local e o desenvolvimento dos artefatos em caráter identitário. Ter como base pesquisas e estudos de caso que já avaliaram esse processo e elencaram as dificuldades e os pontos positivos auxiliou muito para o primeiro contato com o grupo de trabalho onde, utilizando da empatia, foi possível entender o entusiasmo e, ao mesmo tempo, o medo da mudança presente no âmbito do grupo. Tais considerações foram fundamentais para serem trabalhadas possibilitando ganhar a confiança das artesãs e seguir trabalhando para obter o melhor desempenho possível.

Apresenta-se como continuidade de pesquisa explorar de modo mais ativo a parte turística em que o artesanato pode se fazer presente. Desenvolver souvenirs e artefatos interligados tanto com os pontos turísticos quanto com as atividades realizadas no âmbito

cultural e gastronômico. Além disso, buscar concretizar a ideia do turismo de experiência, disponibilizando oficinas que ensinam técnicas e práticas artesanais para os interessados. Tais projetos visam a implementação a longo prazo, seguindo em parceria com a pasta de desenvolvimento turístico municipal.

Referências

AGUIAR, Marina Cuneo, et al. **GESTÃO DE DESIGN E ARTESANATO: da teoria à prática**. XI Congresso Nacional de excelência em gestão, 2015. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

AGUIAR, Tita. **Moda artesanal brasileira na visão de um personal stylist**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

ARTEFOR. **Associação de artesãos ARTEFOR de Formosa do Sul**: Um pouco de nossa história. Formosa do Sul, 2010. Disponível em: <<http://associacaodeartesaosartefor.blogspot.com/2010/>>. Acesso em: 15 abr. 2018. Associação de artesãos ARTEFOR. Tradições artesanais. Grupo Focal, Formosa do Sul, 24 mai. 2018. Entrevista concedida a Fabieli Cella.

BARROSO, Oswald. **Mãos preciosas: o artesanato do Ceará**. São Paulo: Lustre, 2008. 151p.

BONI, Claudio Roberto; SILVA, Kelenson; SILVA, José Carlos Plácido da. **A (IN)DEFINIÇÃO DO DESIGN: Os limites do design e a relação com a arte e a indústria**. Blucher Design Proceedings, 11º P&D Design, Gramado, 2014. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/issue-list/designproceedings-40/list>> Acesso em: 12 jun. 2018.

FORMOSA DO SUL. Prefeitura Municipal. **Apresentação e História**. Disponível em: <<http://www.formosa.sc.gov.br/>> Acesso em: 10 mai. 2018.

HSUAN-AN, Tai. **Design: conceitos e métodos**. São Paulo: Blucher, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE). **Formosa do Sul**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/formosa-do-sul/panorama>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

LIMA, Marcela Fonseca. **DESIGN E ARTESANATO: Relações de poder**. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/issue-list/designproceedings-40/list>>. Acesso em: 18 jun. 2018

Upcycling: Livro infantil para sensibilização dos impactos socioambientais da indústria têxtil

Upcycling: sensibilisation children's book about the social and environmental impacts of the textile industry

Jessica Maria Tomé, graduanda, UFSC

jessica.tome@grad.ufsc.br

Ana Veronica Pazmino, Dr^a, UFSC

anaverpw@gmail.com

Resumo

A partir da pesquisa sobre a necessidade de conscientização dos processos de produção têxtil e seus impactos socioambientais foi idealizado um livro infantil com informações sobre a origem do algodão com a intenção de sensibilizar crianças a partir de seis anos de idade. O presente artigo tem como função detalhar as causas, os processos e a finalidade pretendida com a idealização do mesmo. A pesquisa foi embasada no método do duplo diamante e as atividades a partir dela seguiram parâmetros estabelecidos durante as aulas de Metodologia de Projeto do curso de design de produto UFSC, durante o segundo semestre de 2018. O norte do projeto foi às questões sobre os impactos da indústria têxtil e como apresentar de forma lúdica informações acerca da moda para crianças de seis anos. Além de informar o livro também conta com moldes de peças para a criação de roupas de bonecas por meio da reutilização de retalhos.

Palavras-chave: Consumo consciente; *Upcycling*; Sensibilização.

Abstract

From the research on the need to raise awareness of the processes of textile production and its social and environmental impacts, a children's book with information about the origin of the cotton was designed with the intention of sensitizing six-year-old children. And the present article has as function to detail the causes, the processes and the intended purpose with the idealization of the same. The research was based on the double diamond method and the activities from it followed parameters established during the Design Methodology classes of the UFSC product design course during the second semester of 2018. The north of the project was the questions about the impacts of the textile industry and how to playfully present information about fashion for children of six years. Besides informing the book also has molds of pieces for the creation of clothes of dolls through the reutilization of flaps.

Keywords: *Conscious consumption; Upcycling; Awareness.*

1. Introdução

Para dar seguimento ao desenvolvimento de uma ação multidisciplinar que envolveu a disciplina de Metodologia de Projeto e a disciplina de Seminários de Design Social no curso de design de produto da UFSC, primeiramente foi necessário pesquisar, identificar e compreender a importância do design social e ambiental. A partir de uma pesquisa ampla foi identificada a problemática de impacto ambiental e social da indústria têxtil e o público infantil como um grupo que poderá vir a fazer mudanças a partir da informação. Entende-se que só o conhecimento é capaz de trazer mudanças positivas e iniciar uma quebra de paradigma na sociedade, logo o presente artigo foi produzido com a intenção de mostrar a necessidade de uma discussão acerca dos impactos socioambientais da indústria da moda desde a infância. Durante o desenvolvimento foi feita a aplicação de métodos de design ensinados durante as aulas de Metodologia de Projeto durante o segundo semestre de 2018. Tendo como objetivo final a criação de um material pedagógico capaz de sensibilizar crianças por meio de uma história envolvente sobre as problemáticas sociais e ambientais dos processos têxteis. No artigo são destacados os procedimentos realizados para o desenvolvimento do livro infantil: “Para aprender: A história do vestido de algodão” e a aplicação em uma creche com a confecção de um vestido a partir do reuso.

2. Design Social

“Existem profissões piores que a profissão de designer industrial, mas ainda assim são poucas”. Essa frase foi escrita pelo designer industrial Vitor Papanek, em seu livro “*Design for the real world*” de 1971 e serviu como crítica ao design que estava sendo praticado até então. Após a obra de Papanek, questões sobre a função do design têm sido levantadas. Posto que, desde que o design foi percebido como atividade profissional de idealização de artefatos e inovação, sua busca no geral tem sido pela satisfação daqueles que tem condições econômicas para arcar com os benefícios que ele proporciona, ou seja, em grande parte, o design é encarado quase que exclusivamente com viés mercadológico, ignorando aqueles que não poderiam pagar pelo processo de design e desconsiderando que tais processos poderiam ter alto impacto social se direcionados a grupos à margem da sociedade.

Como é mencionado por Margolin e Margolin (2004), até mesmo quando se trata da formação acadêmica dos futuros designers, em muitos casos a única via levada em consideração é a mercadológica, isto é, atualmente em cursos de design, o foco é produzir inovação para o mercado, sem levar em consideração a questão social. Poucos encaram o design como agente de mudança, principalmente quanto às demandas de países em desenvolvimento, onde se aplicado, o design social seria uma excelente ferramenta contra desigualdades.

2.1 *Design for Change*

Felizmente, alguns autores como Vitor Papanek, Victor Margolin, Ezio Manzini, dentre outros têm abordado o tema e esclarecendo a sua importância, deixando claro que o design social pode ser uma ferramenta eficaz contra as desigualdades e que projetar de maneira empática traria transformações significativas para a sociedade. Outro movimento que

aborda o tema é o “*Design for change*”, Figura 1. Criado em 2006 pela indiana Kiran Bir Sethi. Hoje, o projeto está presente em mais de 30 países e visa inspirar crianças e adolescentes a transformarem suas realidades através de um processo criativo onde são envolvidos exercícios de empatia e de desenvolvimento de habilidades como boa comunicação, pensamento crítico, capacidade de colaborar e criar, tendo sempre em foco as necessidades básicas dos seres humanos e o respeito ao planeta. A figura 1 mostra as ações do *design for change*.



Figura 1: Quatro capacidades a se desenvolver com a aplicação *Design for change*. Fonte: *Design for change*

Assimilado a importância do design social como agente de transformação na sociedade, é imprescindível começar a pensar na sua aplicação perante o público alvo infantil.

3. Desenvolvimento do Projeto

O processo de projeto aplicado foi o Duplo diamante que tem como fases: Descobrir que permite identificar o problema; Definir: Que busca entender o público-alvo, mercado; Desenvolver: Fase na qual são definidos os requisitos e geração de alternativas; Entregar: Fase na qual é entregue a seleção de alternativas para que se chegue ao resultado final.

3.1 Descobrir

Durante a fase de Descoberta foi realizada uma pesquisa na qual foi percebido que há uma falta de transparência quanto aos processos de produção têxtil, inclusive, muitas marcas acreditam que informações como estas não devem ser de domínio público. Ou seja, há um bloqueio de informações que gera um abismo entre marcas e consumidores, uma vez que há um número relativamente baixo de informações disponíveis sobre os impactos socioambientais da produção têxtil. Quando existentes esses dados são insuficientes para gerar mobilização popular. Tendo em vista tal fato, percebeu-se a necessidade de criação de um material informativo sobre os impactos socioambientais, e indo de encontro com os

princípios do movimento *Design for change*, o ideal é que esse material tenha o público infantil como alvo.

3.1.1 Problemática

Levando em consideração que existem três indústrias com impacto ambiental significativo: energia, alimento e moda, apenas a moda não tem trabalhado a questão ambiental e social de forma relevante (HAWKEN *apud* FLETCHER, 2011).

É possível perceber alguns dos impactos ambientais negativos da indústria têxtil através do documentário *The true cost* (2015) dirigido por Andrew Morgan e produzido por Michael Ross. No documentário são expostos pontos como: A condição degradante dos trabalhadores do campo, a situação precária dos funcionários da indústria têxtil, o uso excessivo de agrotóxicos e as consequências negativas desse processo, a enorme demanda de água para a confecção de peças e principalmente o quanto todo esse processo de confecção de peças são descartáveis aos olhos de muitos, visto que, há uma naturalidade em comprar e rapidamente se desapegar de uma peça, como mostra a Figura 2.

De acordo com Berlim (2016), somente no ano de 2015 foram descartados mais de 15,13 milhões de toneladas de têxteis nos Estados Unidos, sendo as roupas a maioria. A autora explica ainda, que os EUA são usados como exemplo, pois são os maiores consumidores de roupas no mundo. E como exposto na matéria “Por que você nunca deve jogar roupas velhas no lixo” (2016), somente no ano de 2013, 85% do volume de produtos têxteis descartado pelos norte-americanos foram parar em aterros sanitários.

O custo da “moda rápida”

Uma

peça de roupa

que usamos menos de **5 vezes**

e jogamos fora após **1 mês**

produz mais **400% de**
emissões de carbono

que uma usada **50 vezes e**
mantida por 1 ano

Fonte: HBS



Figura 2: O custo da “moda rápida”. Fonte: BBC Brasil

Contudo, algumas ações estão acontecendo com o intuito de mudar o cenário atual. Atividades que vão desde aplicativos onde é possível obter informações simplificadas de grandes marcas, criação de ONGs, comércio de roupas usadas e reutilização de materiais.

As iniciativas são diversas, a jornalista Naomi Klein no livro “Sem Logo: A tirania das marcas em um planeta vendido” denuncia diversas marcas de roupas que utilizam trabalho escravo em países menos desenvolvidos. Annie Leonard no livro “A história das coisas” menciona que o slogan do algodão poderia ser: macio, tóxico e sedento por água. Segundo Leonard (2011), o cultivo do algodão não apenas esgota a água, como prejudica a qualidade do meio ambiente, já que para cada quilo de algodão colhido nos EUA, os agricultores aplicam trezentos gramas de fertilizantes químicos e pesticidas. Para camisetas brancas é empregado alvejante e as coloridas muitas vezes utilizam compostos tóxicos

(benzeno, metais pesados, agentes fixadores de formaldeído, etc.) que são despejados na natureza. Além destas ações, há outras que são mostradas a seguir.

3.1.1.1 Fashion Revolution

Em relação às condições de trabalho há o movimento mundial *Fashion Revolution*, surgido em 2013, após o desabamento do edifício *Rana Plaza*, que abrigava diversas fábricas têxteis. O movimento questiona as grandes marcas sobre a origem das peças e quais são as condições de trabalho de seus funcionários. No Brasil há também a iniciativa da equipe de jornalismo da ONG Repórter Brasil, que juntamente com a equipe *Fashion Revolution Day SP* somaram forças, para a criação do aplicativo Moda Livre (2016). Baixando o aplicativo no celular, é possível verificar informações sobre marcas envolvidas em casos de trabalho escravo.

3.1.1.2 Transparência nos processos de produção das grandes marcas

Em decorrência desses movimentos de pressão popular muitas empresas como C&A, Renner, Farm estão apresentando relatórios mais transparentes quanto aos seus moldes de confecção têxtil, demonstrando também medidas de produção sustentável a serem implementadas nos próximos anos. Um exemplo desse processo de mudança é a *fast fashion* C&A, que declarou em matéria do jornal O Estado de São Paulo (2018), que almeja ser a empresa de varejo de moda mais sustentável do mundo.

3.1.1.3 Economia criativa

Há também o crescimento do comércio de roupas usadas, os bazares e brechós dão vazão para peças que eventualmente poderiam acabar em aterros. Conforme dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2015) houve um crescimento de 210% em cinco anos no setor de comércio de roupas usadas, comércio esse que pode ser feito em lojas físicas ou *online*.

3.1.1.4 Upcycling

Upcycling é um processo de reutilização que transforma os produtos ou resíduos descartados em novos materiais ou produtos com melhor qualidade e valor ambiental. É um termo contrário ao *downcycling* que visa uma transformação de qualidade inferior (um pano que se transforma em estopa). Na moda há medidas de reaproveitamento de peças para a confecção de novos produtos. A técnica que é conhecida como *Upcycling*, é de baixo impacto ambiental, pois até mesmo o descarte de retalhos pode ser diminuído. Como expõe a matéria “*Upcycling* transforma descartes e tecido velho em roupa nova (e linda)” (2017), marcas como a Farm estão fazendo parcerias com projetos de *upcycling* para diminuir o impacto ambiental. Um dos projetos de maior notoriedade é da carioca Gabriela Mazepa, idealizadora do projeto Re-roupa que propõe a utilização de retalhos e descartes da indústria têxtil para a confecção de novas peças, tendo em vista a redução do impacto ambiental. A Figura 3 mostra uma matéria sobre *upcycling*.

Upcycling transforma descartes e tecido velho em roupa nova (e linda)

Técnica utiliza roupas usadas, sobras de tecido e arreamento para
diminuir o impacto da indústria têxtil e incentivar o consumo
consciente



Figura 3: Matéria sobre *upcycling*. Fonte: Metrôpoles

Tendo em vista as problemáticas da indústria têxtil e o *upcycling* a seguinte fase no projeto foi investigar o público-alvo para que as informações sejam passadas de forma lúdica e divertida.

3.2 Definir

Conforme Volpi (2006) as etapas de desenvolvimento emocional se dão a partir dos seis anos de idade até o início da adolescência, ou seja, esse momento marca o que sucede a formação de caráter do indivíduo e como ele irá reagir perante as situações. Entretanto, é preciso que essa criança já possua alguma familiaridade com ensino escolar, pois nesse estágio segundo Facci (2004), é necessário que a criança já tenha sido introduzida a algumas atividades de estudo, para que a mesma desenvolva consciência acerca do pensamento teórico, capacidade de reflexão, análise e planificação mental.

Portanto, baseado na importância da implementação do design social logo na infância, e levando em consideração a idade ideal para fundamentação indenitária, foi escolhida para a aplicação do trabalho, a turma de alunos de seis anos da creche comunitária São Francisco de Assis, situada no bairro Carvoeira, Florianópolis, Santa Catarina. É de suma importância salientar que atividades com crianças na fase de aprendizado, através da instituição de educação infantil irão contribuir para a formação de hábitos, atitudes e valores que constroem as bases da personalidade, conforme Amorin e Navarro apud Wallow (1979), a pré-escola cabe o papel de fomentar a independência da criança através da redução da influência familiar e também a promoção de encontro com crianças da mesma idade.

3.2.1 Pesquisa de campo

Foi realizada uma pesquisa de campo para conhecer o público infantil de 6 anos, considerando que o tema é a sensibilização infantil sobre a indústria têxtil; foram levantados dados por meio da aplicação de entrevista e questionário com os públicos relacionados, no caso, crianças, professores e pais.

Dentre os dados pesquisados estão os interesses do público em questão, com foco nas crianças; o ambiente escolar, levando em consideração que a creche, conta com um brechó comunitário; além, é claro de compreender os impactos socioambientais e as iniciativas de projetos similares. Foi utilizado um mapa mental com informações a respeito do público alvo e dúvidas a respeito do assunto. No mais, dois questionários foram elaborados, um deles dedicado aos pais e outro à pedagoga responsável pela creche. Com base nas respostas, um gráfico foi criado para sintetizar a relação da família com o ato de comprar e os critérios adotados. (Figura 4).

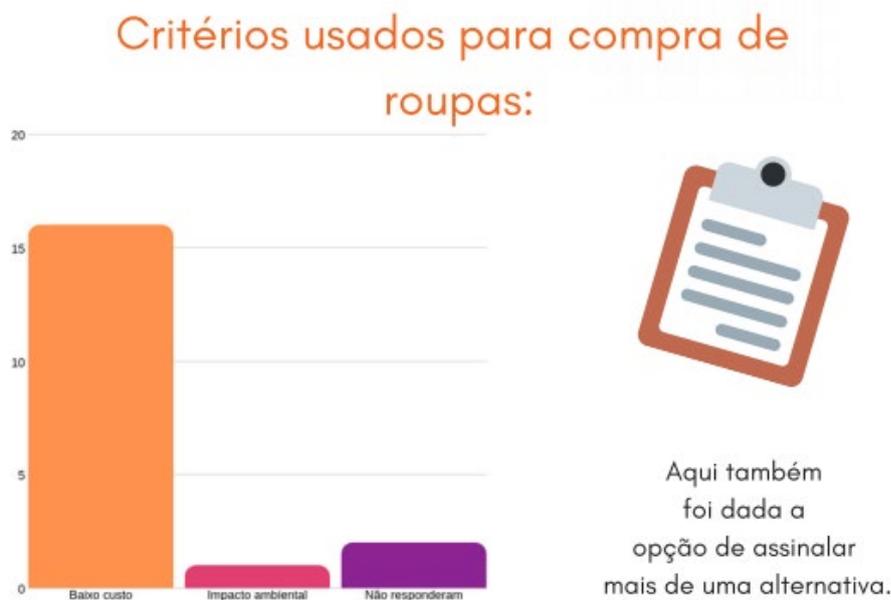


Figura 4: Critérios para compra de roupas. Fonte: elaborado pelos autores.

Algumas peculiaridades foram percebidas, como o fato de que muitas famílias com um orçamento mensal relativamente baixo gastam um valor significativo com a aquisição de novas peças no decorrer do ano. Além do mais, não costumam comprar em brechó, mesmo a creche São Francisco de Assis contando com um brechó comunitário anexado a ela.



Figura 5: Infográfico. Fonte: elaborado pelos autores.

Na figura acima (figura 5), vê-se uma das questões respondidas pela pedagoga. Foi percebido que as crianças gostam de brincar de bonecas, logo, para o desenvolvimento do livro, foi um requisito a inserção de uma boneca que lembrasse o brinquedo da qual as crianças mais gostam.

3.2.2 Análise Sincrônica

A análise sincrônica é um método que permite comparar produtos concorrentes ou similares para evitar plágios ou reinvenções no processo de design. Ao fazer uma análise de sincrônica percebeu-se uma carência de produtos (brinquedos ou atividades) que se propõem viabilizar a sensibilização ambiental de forma ampla logo na infância. Apesar disso, foi possível encontrar alguns livros sobre assuntos mais específicos, como o da Figura 6, no qual o assunto é o uso consciente da água.



Figura 6: Livro Azul e lindo planeta terra, nossa casa. Fonte: Saraiva.

Já no livro “Eu que fiz” (Figura 7) as autoras Ellen Lupton e Julia Reinhard Lupton, mostram mais de 100 atividades ilustradas didaticamente para a construção de novas peças que vão desde brinquedos, artefatos gráficos e peças para casa ou artigos de moda. Percebe-se que há um apelo ao incentivo de redução de impacto de forma criativa por meio da reutilização de materiais do cotidiano.



Figura 7: Livro Eu que fiz. Fonte: elaborado pelos autores.

Além da análise sincrônica, foi feita também a análise diacrônica, podendo assim compreender que material para informar sobre problemas ambientais são atuais e não eram comuns em décadas passadas e muito menos para sensibilizar crianças. Ademais, para que fosse possível atender as expectativas do público-alvo foi preciso absorver informações da pesquisa e das coletas feitas para esmiuçá-las por meio de uma lista de necessidades e de uma tabela com os requisitos de projeto, facilitando o processo de criação do produto, visto que, algumas necessidades e requisitos apareceram como obrigatórios para o sucesso do livro.

A figura 8 mostra os esboços das páginas internas. Inicialmente a roupa de algodão e a planta de algodão teriam vida, mas posteriormente foi decidido que os interlocutores seriam uma boneca e o fazendeiro que explicariam de forma didática as problemáticas, como o trabalho escravo, e o ciclo para confeccionar um tecido.



Figura 8: Esboços de páginas. Fonte: elaborado pelos autores.

Após o desenvolvimento da história e dos personagens foram refinadas as páginas e as atividades que visam que as crianças reutilizem uma peça de roupa que vai ser descartada e criem roupas para suas bonecas, o livro conta com sugestões de moldes. A Figura 9 mostra a capa e o miolo com o fazendeiro explicando o ciclo de fabricação do tecido. A Figura 10 mostra a boneca explicando a importância de um brechó



Figura 9: Capa do livro Para aprender: a história do vestido de algodão e página. Fonte: elaborado pelos autores



Figura 10: Boneca do livro e molde de vestido. Fonte: elaborado pelos autores

Para aplicação do conteúdo do livro foi realizada uma oficina na creche São Francisco de Assis. Na qual, após a realização da leitura do livro e explicação da forma de utilizar o molde e cortar o tecido houve a confecção de um vestido para as bonecas, na qual os 25 alunos tiveram a oportunidade de confeccionar peças para as bonecas da creche. Meninas e meninos gostaram da atividade. A Figura 11 mostra a forma de cortar o tecido e as bonecas com os vestidos.



Figura 11: Processo de corte do vestido. Fonte: elaborado pelos autores

A figura 12 mostra as crianças com suas bonecas e os vestidos feitos na oficina.



Figura 12: Crianças da turma de seis anos, da creche São Francisco de Assis, após a oficina de *upcycling*. Fonte: elaborado pelos autores

A aplicação da oficina mostrou que o livro foi bem aceito, as crianças participaram e ficaram contentes em poder fazer as roupas para suas bonecas. Esse será um aprendizado que podem levar para suas casas e dar valor a peças que vão ser descartadas percebendo um melhor uso para elas.

4. Considerações finais

A pesquisa mostrou que a problemática ambiental provocada pela indústria têxtil é elevada, cabe sensibilizar os futuros consumidores fornecendo informação sobre os impactos socioambientais. Entende-se que sensibilizar por meio de um material lúdico como um livro, é uma forma do designer trabalhar como agente transformador na sociedade contribuindo assim com o crescimento de maior consciência dos futuros consumidores. É claro que é preciso identificar e mostrar as responsabilidades dos consumidores e principalmente dos fabricantes durante todo o ciclo de vida das peças. A aplicação do livro na creche mostrou que o material pode ser aplicado em outras instituições para disseminar o conteúdo acerca dos excessos da indústria têxtil e que o

assunto do *upcycling* venha a se tornar uma prática mais difundida em diversos setores da sociedade.

Também, é de suma importância que nos cursos de design se intensifiquem os temas de design social e da sustentabilidade para que os futuros designers desenvolvam a responsabilidade, consciência ambiental e social em seus projetos.

Referências:

BBC. **Qual é a indústria que mais polui o meio ambiente depois do setor do petróleo?** Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-39253994>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

BERLIM, Lilyan Guimarães. **Transformações no Campo da Moda: Crítica Ética e Estética.** 2016. 359 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Rio de Janeiro, 2016.

C&A QUER SER EMPRESA DE VAREJO DE MODA MAIS SUSTENTÁVEL DO MUNDO: Com nova campanha global, rede divulga série de ações e busca conectar consumidores ao assunto. Estadão: Agência Estado, 2018.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. **A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski.** Cadernos Cedes, v. 24, n. 62, p. 64-81, 2004.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, v. 20, 2011.

KLEIN, Naomi. **Sem Logo - A Tirania das Marcas em um Planeta Vendido.** Ed, Record. 2002.

LEONARD, Annie. **A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos.** Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

MARGOLIN, Victor; MARGOLIN, Sylvia. **Um modelo social de design: questões de prática e pesquisa.** Revista Design em Foco, v. 1, n. 1, 2004.

MODA LIVRE PASSA A MONITORAR 77 GRIFES E VAREJISTAS. São Paulo: Repórter Brasil, 2016.

PIRES JÚNIOR, Lúcio Silva. **BRECHÓS CRESCEM A CADA ANO NO PAÍS.** Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/brechos-crescem-a-cada-ano-no-pais/>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

POR QUE VOCÊ NUNCA DEVE JOGAR ROUPAS VELHAS NO LIXO: Os resíduos têxteis decompõem-se para produzir gases com efeito de estufa potentes. Estados Unidos da América: Abril, 2016.

SETHI, Kiran Bir. **Design for Change.** Disponível em: <<https://www.dfeworld.com/SITE>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

THE true cost. Direção de Andrew Morgan. Produção de Michael Ross. Roteiro: Andrew Morgan. França: Life Is My Movie Entertainment, 2015. P&B.

UPCYCLING TRANSFORMA DESCARTES E TECIDO VELHO EM ROUPA NOVA (E LINDA): Técnica utiliza roupas usadas, sobras de tecido e aviamento para diminuir o impacto da indústria têxtil e incentivar o consumo consciente MODA. Brasília: Metrôpoles, 2017.

VOLPI, José Henrique; VOLPI, Sandra Mara. **Etapas do desenvolvimento emocional.** Curitiba: Centro Reichiano, 2006.

Brinquedos infantis sustentáveis: O design como auxiliador e incentivador da criatividade

Children's toys sustainable: The design sustainable as a helper and supporter of creativity

Maria Roberta Sant'Ana de Melo, Unesp FAAC
mrobertasantana1@hotmail.com

Tomas Queiroz Ferreira Barata, Prof. Dr. , Unesp FAAC
tomas.barata@unesp.br

Resumo

Este artigo propõe analisar o processo de desenvolvimento de brinquedos infantis, visando demonstrar que as brincadeiras podem ser mais sustentáveis e colaborativas com o meio ambiente, considerando o design como auxiliador e incentivador da criatividade. Tendo como objetivo tornar as atitudes infantis mais zelosas por meio da ressignificação dos materiais que seriam descartados, as crianças, através de oficinas, teriam o domínio do conhecimento pertencente ao design, suas maneiras de projetar e produzir, reproduzindo-os em diversos momentos lúdicos individuais ou em grupos, gerando assim um novo modo de brincar. Conclui-se, portanto, que há sim entretenimento através de materiais recicláveis igualmente ao prazer de brincar com produtos industrializados. Visto que as embalagens de papelão são acessíveis a todas as crianças, independentemente de classe social, a brincadeira com materiais recicláveis torna-se bem mais significativa, propiciando viagens imaginárias sem fronteiras e limites.

Palavras-chave: Design; Sustentabilidade; Crianças; Caixas de Papelão.

Abstract

This paper proposes to analyze the process of development of children's toys, aiming at showing that children games can be more environmentally friendly by considering design as a motivational and auxiliary factor for creativity. Children's attitudes can be more zealous and conscious regarding the environment by resignifying disposable materials. Through workshops, children acquire knowledge about design, projecting and planning a new way of playing individually as well as in groups. Thus, it is possible to conclude that playing with disposable materials is as pleasant as industrialized products, since that cardboard packings, for example, are more democratic and accessible to all children, regardless of social conditions. Playing with recycled materials is more significant as imagination becomes unlimited.

Keywords: Design; Sustainable; Children; Paper boxes.

VII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 08 a 10 de Maio de 2019

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os designers necessitam exercitar a criatividade e a imaginação a todo o momento, processos esses que para as crianças são realizados com mais facilidade. A fase infantil de um ser humano pode-se dizer que é a mais rica, os maiores descobrimentos do mundo exterior são feitos nessa etapa, todos os sentidos são revelados e a imaginação é algo que caminha junto com essas grandes descobertas. Sendo assim o artigo tem como propósito levar às crianças uma significação, que o design tem como característica, que é a criação de tudo aquilo que é imaginado, transformar e fazer de suas idéias algo concreto. Além de ter como objetivo principal expor a construção de um pensamento pautado na sustentabilidade e diversão, através da criação de brinquedos com caixas de papelão. Ressignificando os materiais que se tornariam lixo, dando a eles novos usos e às crianças a possibilidade de brincar, levá-las para um mundo da criatividade, conscientizando-as sobre o pensar sustentável. “Espera-se que fique claro que significação é um processo dinâmico, ou seja, que os significados não são estáveis, mas sujeitos a transformação contínua.” (CARDOSO, p.151, 2012)

A sustentabilidade atrelada ao brincar vem para que a infância seja participativa nessa missão, e nada mais justo que colocar as crianças perante essa realidade dando a elas a possibilidade de colaborar para um mundo mais sustentável, pois se desde já estas forem conscientizadas para como agir diante de tais problemas, elas saberão e desejarão lidar de uma forma mais responsável, preservando o bem de um mundo todo. Segundo OLIVEIRA (1999) a brincadeira é uma maneira natural que a criança encontra de ordenar todas as informações, mostrando assim de que forma está fazendo isso, construindo seu mundo e sua história.

As crianças hoje acabam tendo sua infância interrompida precocemente devido à tecnologia que acaba por sufocar sua imaginação e criatividade. Portanto, a justificativa desse estudo é de proporcionar a elas uma infância mais saudável e mais instigante, no sentido de fazê-las refletir, pensar, projetar suas idéias em materiais físicos, além de conscientizá-las sobre a preservação e conservação do meio ambiente, pois são elas que estarão responsáveis pelo bem comum do planeta das próximas gerações. O design, como área de fomentação criativa pode trazer sua colaboração, na perspectiva de incentivar e direcionar o processo imaginativo e criativo infantil com ênfase na sustentabilidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sendo o artigo de caráter experimental a principal parte a ser explorada será a da oficina, ou seja, a explanação da experimentação, a coleta de dados e análises, que levará às crianças de uma forma lúdica à aplicação das fases projetivas que são utilizadas cotidianamente pelos designers, tendo então um processo até a fase de produção dos brinquedos.

A experimentação terá como base os seguintes tópicos: Sustentabilidade e o design de produto; O design em prol dos brinquedos sustentáveis tendo como um subtópico Os materiais sustentáveis aplicados ao design de brinquedos; e logo após toda a forma de aplicação da dinâmica que será desenvolvida a partir da agregação de crianças que participarão da concretização utilizando materiais recicláveis, toda ela pautada pela pesquisa de similares. Mostrando ao fim os resultados coletados durante a prática.

2.1. SUSTENTABILIDADE E O DESIGN DE PRODUTO

Ao mesmo passo que a cultura de imprudência em relação ao consumo ainda perpetua, uma “contra corrente” vem apontando há tempos para uma conscientização que traz a sustentabilidade como objetivo principal. Mesmo havendo uma parcela, pequena, da população que tem se conscientizado dessa necessidade de preservação e menores impactos ambientais, a demanda de recuperação que o meio ambiente traz são referentes a atitudes que se iniciaram a décadas atrás, vindas consideravelmente desde a transição mais impactante que foi a Revolução Industrial, na qual não havia a preocupação em ser cauteloso com o meio ambiente e sim em explorar todos os recursos que estavam sendo descobertos, fazendo das produções mais rápidas, com mais mecanismos, com mais valorização. Mal se sabia que hoje, alguns dos consumidores contemporâneos trariam o desejo de um retorno relacionado à produção, através da preferência às formas manuais e exclusivas, comparadas aos em série. Abrindo então um caminho para as manufaturas mais sustentáveis, nas quais o uso das fontes energéticas é reduzido, trazendo o design no seu mais puro conceito e dando a possibilidade de uma expansão profissional para aqueles que através do criar, fazem arte, explorando toda sua capacidade criativa.

Atualmente há possibilidades de produções que trazem uma eficácia maior relacionada a uma responsabilidade em se fazer, se projetar e se produzir coisas certas do modo certo. Não é a ganância por um aproveitamento total de um mecanismo, que já está decadente em relação ao aproveitamento ambiental, que fará com que os impactos sejam menores, e muito menos trará retorno para esse déficit que a natureza se encontra. Essa é uma atitude relacionada a Ecoeficiência, sendo ela uma forma de trabalhar em prol de sistemas velhos, tornando-os menos destrutivos. Em contra ponto a esse pensamento “eficiente”, novos conceitos trazem a consciência da Ecoefetividade, termo que diz sobre a eficácia, o consumo através de fabricações e hábitos eficazes. Que exploram os sistemas, os produtos certos, a aproveitá-los da melhor forma, sem exauri-los, mas sim trabalhando por meio de uma colaboração mútua. A natureza anseia por atitudes inovadoras que ajam assim como ela, com inteligência relacionada a maneira de gerar e também de aproveitar todos os seus resíduos, utilizando-os integralmente para outros fins, beneficiando o ecossistema por completo.

“A árvore não é uma entidade isolada, destacada dos sistemas a seu redor: está inextricável e produtivamente ligada a eles. Essa é uma diferença fundamental entre o crescimento dos sistemas industriais, tal como hoje se encontram, e o crescimento da natureza.” (BRAUNGART, MCDONOUGH, 2013, p. 82)

Segundo MANZINI,VEZZOLI (2011) a *área da eficiência* necessita muito mais de mudanças técnicas do que culturais, trazendo uma discussão sobre o “como” : Como produzir melhor os produtos e os serviços já existentes? Como inovar as tecnologias para reduzir o consumo de recursos ambientais, mantendo o real valor do produto para os usuários? Em contra ponto a *área da eficácia* traz certo equilíbrio entre a dimensão técnica e a cultural da inovação. Propostas que vem através de discussões sobre “o que”, na qual a que é mais refletida é a questão: O que é melhor fazer para aumentar o bem-estar enquanto se reduzem os consumos?

Ou seja, trazer como essência a experiência positiva do consumidor, de um bom aproveitamento, de uma satisfação perante a usabilidade e eficácia de um determinado

produto, enquanto que ao mesmo passo sua colaboração com o meio ambiente vem sendo igualitária. Como é o exemplo de produtos que trazem uma experiência incontestável ao consumidor e o faz utilizá-lo por muito mais tempo que os demais artefatos, dando a possibilidade de uma vida útil prolongada e com qualidade.

2.2. O DESIGN EM PROL DOS BRINQUEDOS SUSTENTÁVEIS

Toda a percepção da necessidade de novas atitudes em relação ao consumo em geral, não é tão exercida associada à procura e aquisição de brinquedos. Vêem-se muito mais brinquedos industrializados do que artesanais, sendo esses possíveis de serem produzidos e criados pelos próprios “brincantes”. É essa última atitude que a oficina pretende possibilitar às crianças. Além de proporcionarem uma brincadeira na qual a criança interage mais, exercita mais o seu processo de desenvolvimento criativo, cognitivo e imaginativo. Sendo assim elas podem escolher a cada momento qual brinquedo pode ser mais interessante para aquela brincadeira.

Para SANTOS (1995) o mercado expõe brinquedos atraentes independente da importância que possam ter para a criança e neste sentido interferem também na questão cultural. Tais brinquedos reproduzem personagens, nomes, atitudes, valores de culturas estrangeiras que nada têm a ver com nossas crianças. Diferentemente dos artesanais que há muito tempo se fez presente em nossa sociedade, e muitas vezes sofrem discriminação, mas trazem um aspecto muito importante que ao criá-lo, seja o produtor os adultos ou as próprias crianças, incentivam a capacidade criadora desses, além de ser mais acessível aos menos favorecidos. Cada fase do desenvolvimento infantil traz brinquedos que são adequados para colaborar com a maturação da criança, se não utilizados podem ser sinais de problemas para o desenvolvimento, pois a partir do período em que a criança já pode pegar os objetos do seu meio, elas começam a transferir para os brinquedos as suas fantasias e seus sentimentos. (BOSSA, p.16, 1999)

2.2.1 OS MATERIAIS SUSTENTÁVEIS APLICADOS AO DESIGN DE BRINQUEDOS

Assim como se faz necessário pensar na condição de um melhor desenvolvimento infantil através dos brinquedos, é preciso, também refletir sobre quais deles estão sendo oferecidos as crianças, se esses em seu planejamento se importam com conseqüências que podem trazer ao ecossistema, se são projetados para ao fim de suas vidas úteis serem descartados de forma a possibilitar um aproveitamento de sua matéria prima, com alta qualidade para novos produtos. As ferramentas que são proporcionadas as crianças para o incentivo a sua maturação não exigem determinados materiais, processos produtivos, mas sim, de acordo o conceito dos brinquedos, há a instância, em alguns casos, de certos formatos, cores, resistência, e até textura. Mas essas necessidades podem ser supridas com diversos materiais.

Interligando essas duas necessidades intrínsecas para a realidade, a relacionada ao desenvolvimento infantil e a preservação ambiental, há uma preocupação existente em brinquedos que trazem em suas composições substâncias tóxicas que são expostas ao ser contatado pela criança; além de sua vida útil que em muitos casos são breves, trazendo ainda uma dificuldade em serem recicladas, ou reutilizadas, devido aos materiais. No mercado, ainda escasso, mas atual, é possível selecionar brinquedos que tenham em seus projetos o cuidado com a escolha de materiais, trazendo em suas composições corantes naturais,

proveniente de reciclagem, entre outros; obtendo até aqueles que foram criados a partir de diversos componentes recuperados de eletrodomésticos, brinquedos estragados, formando ao fim uma nova ferramenta para a imaginação.

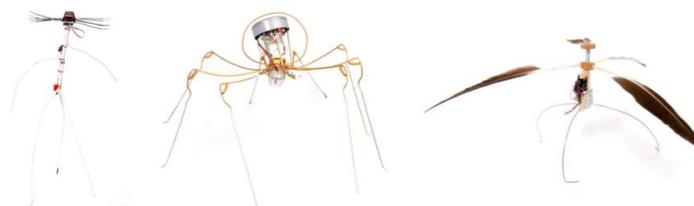


Imagem 1: Creatures por Tobias Rockenfeld

Fonte: <https://www.droog.com/project/creatures-tobias-rockenfeld>

O mercado também possibilita encontrar brinquedos obtidos a partir de substâncias naturais, como o milho, agrupado com corantes naturais para alimentos, formando-o assim 100% biodegradável e não-tóxico.



Imagem 2: Massinha Play Mais

fonte: <https://www.playmais.com/>

Viabilizando também produtos para o público infantil que utilizam o papelão como matéria-prima principal. Estes podem ser encontrados prontos para um consumidor final, nos quais os papelões são derivados de um processo de reciclagem, que os tornaram, aparentemente, novos. Segundo a ABPO (2017) que é representante da indústria brasileira de papelão ondulado, explica que no Brasil, o uso de papel reciclado na produção do papelão ondulado chega a mais de 70% do total produzido. Material esse que será explorado durante a oficina, através das caixas que serão reutilizadas para a obtenção de novos artefatos a partir de uma criação de brinquedos. Além da possibilidade de ser ressignificado em outros artefatos por meio de intervenções de manuais, o papelão traz inúmeras oportunidades de transformações decorrentes de um processo de reciclagem, como é o caso desse banco e dessa cadeira, projetados para o público infantil, constituídos apenas de papelão.

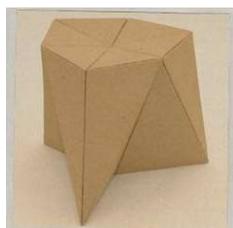


Imagem 3: Banco Foldschool

Fonte:

https://www.foldschool.com/_objects/objects_stool/objects_stool.html

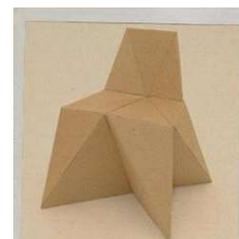


Imagem 4: Cadeira Foldschool

Fonte:

https://www.foldschool.com/_objects/objects_chair/objects_chair.html

3. MATERIAIS E MÉTODOS

- O artigo traz como estrutura a pesquisa experimental, que consiste em explorar uma análise de dados mais completa, no qual o objetivo principal é de trazer a verificação da dinâmica que será pautada pela observação participante. Tendo em vista que, segundo SANTOS (2015) a pesquisa experimental acontece através de um objeto de estudo da realidade que é reproduzido de forma controlada, com a seleção de variáveis, escolha de instrumentos para a aplicação, e um conjunto de indivíduos que irão compor a amostra. A pesquisa pretende através do momento lúdico que é o brincar, denominado aqui como o objeto de estudo, sendo a reprodução dessa circunstância de forma controlada a dinâmica que será aplicada. Pois haverá instrumentos que possibilitarão as crianças criarem seus próprios brinquedos, os métodos utilizados, viabilizando que outros brinquedos possam ser criados da mesma forma, com o mesmo material, ou até mesmo outro que seja de caráter sustentável. O embasamento teórico, a etapa de pesquisa de produtos similares, a coleta de dados e dinâmicas se organizaram da seguinte forma: a) Referencial Teórico, mostrando quais foram os temas explorados para a construção de todo artigo; b) Pesquisa de Similares: Brinquedos de papelão, percorrendo a maneira utilizada para a abordagem dos similares, de forma a conhecê-los e possibilitando a inspiração através dos mesmos; c) Planejamento e implicação da oficina, considerando toda a preparação da dinâmica e o método utilizado para uma organização das idéias principais dessa atividade, demonstrando também a aplicação e as ferramentas que serão utilizadas para esse momento.

3.1.REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico pelo qual o artigo embasou-se traz uma exploração bibliográfica no discurso dos temas já explanados, como a sustentabilidade com foco no design, os brinquedos que trazem em suas configurações uma característica sustentável, desenvolvido por meio de uma reflexão do mercado atual relacionado aos brinquedos, sejam eles industrializados e artesanais, com enfoque no cuidado com o ecossistema.

Além desse embasamento houve também a abordagem metodológica que foi trabalhada através de bibliografias que trazem em suas configurações detalhamento dos processos de produção científica, fases e tópicos a serem definidos para os artigos científicos, abordando os níveis de pesquisa, que no estudo aqui presente foi definido pelo da pesquisa em caráter experimental.

3.2.PESQUISA DE SIMILARES: BRINQUEDOS FEITOS DE PAPELÃO

A pesquisa pautou-se na exploração dos materiais encontrados via sites, tendo em vista as mesmas configurações dos brinquedos que serão criados na oficina, ou seja, personagens que foram criados a partir das caixas de papelão, com formas de encaixes similares aos que serão levadas até as crianças. Portanto a pesquisa traz uma proficiência com os métodos para produção, o formato que os brinquedos terão e até mesmo colaborando com questões de dimensões para que todas as crianças tenham o mesmo padrão dimensional.

3.3. PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DA OFICINA

A oficina foi planejada através dos objetivos já discorridos, sendo a preocupação de uma infância mais sustentável, possibilitando as crianças criações de brinquedos com materiais reutilizáveis. Para melhor exemplificar o escopo da dinâmica as seguintes definições foram pautadas através do método de pesquisa experimental, que traz:

- Problema/objetivo: A necessidade de uma mudança de pensamento em relação a diversão existente nos brinquedos sustentáveis
- Hipóteses:
 - ✓ Os brinquedos produzidos e personalizados trazem um entretenimento lúdico plausível?
 - ✓ Estimativa de vida útil dos brinquedos?
 - ✓ É compreensível às crianças a forma de transposição dos desenhos 2D para o 3D?
- Variáveis:
 - ✓ Exposição do tema sobre a floresta Amazônica;
 - ✓ Exibição do material para criação de brinquedos, sendo as caixas de papelão;
 - ✓ Explicação do processo de elaboração dos brinquedos;
 - ✓ Demonstrar os possíveis encaixes; e
 - ✓ Definição de tamanhos, através dos moldes.

Demonstrando processo descrito pelas variáveis haverá uma demonstração da realização de cada etapa, a partir da escolha de um animal que será reproduzido, seguindo após com um passo a passo demonstrando as dimensões; transposição do molde para o papelão; recortes, encaixes e colagens; e por fim pintura e detalhes. E os materiais utilizados serão: caixas de papelão de caráter reutilizável; tesouras; lápis grafites e coloridos; borrachas; folhas impresso os moldes; cola.

Para a aplicação da oficina a pesquisa contou com a colaboração de um projeto social localizado na cidade de São Manuel-SP, nomeado como Casa Santa Maria, na qual há projetos de: Acolhimento Institucional; Projeto Ação Família; Atividades de Qualificação Profissional; Projeto EstampAção; Costurando Em Ação. A capacidade de acolhimento é para vinte (20) crianças e adolescentes.

As crianças que fizeram parte da dinâmica, são entre elas as de acolhimento e também as que participam freqüentemente do projeto de contra-turno em relação à escola das mesmas, foram no total de quatorze (14) crianças do sexo feminino com a faixa etária entre oito (8) a onze (11) anos, para a realização da oficina a instituição Casa Santa Maria proporcionou a concessão do espaço, mesas, cadeiras, e o período necessário para a realização de todo o planejamento que foram de duas (2) horas. Para essa amostragem, os materiais necessários foram de materiais de apoio para compreensão do tema, sendo eles impressos em três (3) folhas A4; oito (8) moldes de animais amazônicos; seis (6) caixas de papelão; seis (6) tesouras; doze (12) lápis grafites e vinte e quatro (24) coloridos; apenas uma (1) borracha; e apenas uma (1) cola. Todos esses cedidos pela pesquisadora, que ministrou a oficina. Portanto

o decorrer da dinâmica, e os materiais utilizados como ferramentas de instruções (Imagem 5 e 6), serão agora demonstrados através dos registros que foram realizados durante a aplicação (Imagem 7, 8, 9 e 10).



Imagem 5: Material de apoio para aplicação
 Fonte: do autor

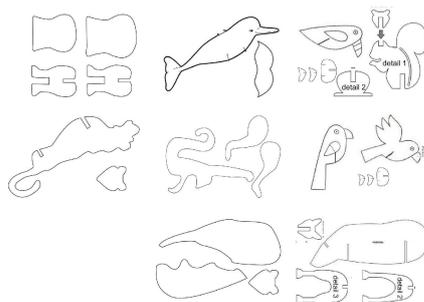


Imagem 6: Moldes dos animais
 Fonte: do autor



Imagem 7: Leitura do material de apoio
 Fonte: do autor



Imagem 8: Recorte dos moldes
 Fonte: do autor



Imagem 9: Do molde para o papelão
Fonte: do autor



Imagem 10: Recorte das formas
Fonte: do autor

Logo após foi realizada a pintura dos animais utilizando os lápis coloridos, e finalizando com a montagem de cada um deles, acompanhada pelos encaixes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a abordagem dos resultados se faz necessário a análise de similares que embasou os modelos que seriam utilizadas, também a explanação dos resultados através dos registros fotográficos coletados durante a dinâmica, e por fim uma discussão a respeito das decorrências dos brinquedos finalizados registrados pelas fotografias.

4.1 PESQUISA DE SIMILARES

A pesquisa de similares foi pautada através de quesitos estruturais, sendo os encaixes, levando em consideração também o material, que limitou a pesquisa em apenas nos feitos de caixas de papelão reutilizável.



Imagem 11: Pesquisa de Similares macaco

Fonte:

<https://br.pinterest.com/pin/667658713486577005/>



Imagem 12: Pesquisa de similares animais aquáticos

Fonte:

<https://br.pinterest.com/pin/422634746267413270/>



Imagem 13: Pesquisa de similares animais polares

Fonte:

<https://br.pinterest.com/pin/579275570790373622/>

4.2 BRINQUEDOS PRODUZIDOS NA DINÂMICA

Após todo o processo de explanação do assunto, escolha dos animais que seriam produzidos, recorte dos moldes, transposição dos desenhos para o papelão, recorte dos mesmos, pintura, e por fim montagem resultou em brinquedos personalizados que trouxeram a singularidade na criação de cada detalhe, através das cores, das feições definidas por cada criança, além dos acessórios que foram inseridos posteriormente por decisão de cada uma delas.



Imagem 14: Resultados da dinâmica: animais com caixas de papelão
Fonte: do autor

4.3 DISCUSSÃO

Tendo como ponto de partida a discussão traz a reflexão sobre o escopo que norteou toda a aplicação da dinâmica, denominados como hipóteses, sendo elas:

- ✓ Os brinquedos produzidos e personalizados trazem um entretenimento lúdico plausível?
- ✓ Estimativa de vida útil dos brinquedos?
- ✓ É compreensível às crianças a forma de transposição dos desenhos 2D para o 3D?

Ao questionar a primeira hipótese que diz respeito a *ludicidade* do momento da criação dos brinquedos no entretenimento presente, a réplica vem através da reação das crianças durante a explicação de toda a dinâmica e principalmente no encerrar da atividade, sendo possível contemplar a realização de uma execução finalizada e do modo que desejara, além do conhecimento que foi adquirido que poderá ser reproduzido posteriormente em outras situações do brincar. Sendo essa primeira hipótese subjetiva para ser denotada como um resultado final e único, as outras hipóteses trazem análises mais palpáveis. A verificação do segundo tópico traz um respaldo de que a estimativa de vida analisada não pode ser considerada duradoura, pelo fato dos brinquedos terem sido produzidos com apenas uma camada de papelão, mesmo que este era de caráter ondulado, trazendo então certa resistência, porém para uma durabilidade maior, um tempo de vida prolongado será necessário que quando realizada essa mesma dinâmica a produção seja feita com duas camadas de papelão. As caixas de papelão que já contêm camadas duplas trazem sim uma densidade maior, mas para a execução dessa mesma oficina, se torna inviável pelo fato de que as crianças não terão a possibilidade de recortar com tesouras, ou materiais que são próprios para seus manuseios.

Trazendo por fim a avaliação relacionada à compreensão da transposição do bidimensional para o tridimensional, todas realizaram a dinâmica facilmente após a explicação de como deveriam proceder durante a atividade, porém algumas delas apresentaram facilidades mais evidentes comparadas às outras, podendo ser quantificadas como sendo por volta de 35% do amostral. Foi possível verificar que o contato com os moldes foi inaugural para a quase todas as crianças, e se tornou essencial a utilização dos mesmos para que houvesse um manuseio mais familiar com os desenhos, tornando possível a compreensão do animal na forma final. É evidente que as produções de personagens que surgem através da espontaneidade, de suas próprias imaginações, a criatividade acaba por fluir muito mais, portanto para a presente pesquisa a realização da atividade através do método projetivo, habitual aos designers, tomou uma importância maior para a análise. Possibilitando as crianças reproduzirem por diversas vezes essa mesma dinâmica, utilizando e se conscientizando a respeito das caixas de papelão, que podem ter diversas finalidades além da mecânica que é a do descarte.

REFERÊNCIAS

ALBANO, Ana Angélica. O espaço do desenho: a educação do educador. 16 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO. Papelão Ondulado. Disponível em: < <https://www.abpo.org.br/papelao-ondulado> >. Acesso em: 29 março de 2019.

BARBERO, Silva; COZZO, Brunella; TAMBORRINI, Paolo. Ecodesign. 1 ed. China: H.F. ULLMANN, 2009.

BOSSA, Nádia. Avaliação Psicopedagógica da criança de zero a seis anos. 9 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. Cradle to Cradle: criar e reciclar ilimitadamente. 1 ed. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.

CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

CASA SANTA MARIA. Acolhimento Institucional. Disponível em: < http://casasantamaria.com.br/site/acolhimento_institucional/ >. Acesso em: 29 de março de 2019.

DROOG. Creatures by Tobias Rockenfeld. Disponível em: < <https://www.droog.com/project/creatures-tobias-rockenfeld> >. Acesso em: 29 de março de 2019.

FOLDSCHOOL. Collection. Disponível em: < https://www.foldschool.com/_objects/objects_stool/objects_stool.html >. Acesso em: 29 de março de 2019.

GIL, Antônio C. Modelos e Técnicas de Pesquisa Social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. 1.ed. 3.reimpr. Tradução de Astrid de Carvalho. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

NOVAES, Flávio. A logística reversa das embalagens de caixas de papelão e seu impacto ambiental. Revista Gestão e Saúde, Curitiba, 2009.

PLAYMAIS. Products. Disponível em: < <https://www.playmais.com/en/products> >. Acesso em: 29 de março de 2019.

PELTIER, Fabrice. Design sustentável: caminhos virtuosos. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. Metodologia Científica: A construção do conhecimento. 8 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. Brinquedoteca: sucata vira brinquedo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

Biomimetismo e Design aplicados contra desastres climáticos

Biomimicry and Design applied against climate disasters

Stella Maris Silva Gomes, Graduada em Design, UFMG

stellamaris.gomes@hotmail.com

José Patrocínio Silva Júnior, Graduado em Design, UFMG

j.patrocinio.sj@gmail.com

Cynara Fiedler Bremer, Professora Doutora, UFMG

cynarafiedlerbremer@ufmg.br

Fernando José da Silva, Professor Doutor, UFMG

fernandojsilva@ufmg.br

Resumo

Nos últimos anos nota-se um agravamento nas mudanças climáticas em escala global, que acabam criando situações de risco para populações inteiras, seja por impacto físico, material e psicológico. Assim, milhares de pessoas são forçadas a viver de maneira precária em cidades compostas por tendas, com baixas condições de higiene, ausência de privacidade e dificuldade de receber água. O objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de uma proposta de abrigo para refugiados climáticos, tendo como parâmetros a facilidade de montagem e transporte, oferecendo segurança aos ocupantes. A metodologia adotada foi uma pesquisa por soluções da natureza que poderiam ser utilizadas como inspiração, como forma de combater tais desafios, pelo biomimetismo aplicado ao Design. Obteve-se como resultado o desenvolvimento de um abrigo que aproveita características estruturais do material papelão, favorecendo conforto térmico e acústico do ambiente; seu design possibilita sistemas de encaixes apropriados, facilitando a produção das peças constituintes do abrigo.

Palavras-chave: Abrigo; Biomimetismo; Desastres climáticos

Abstract

In recent years there has been a worsening of global climatic changes that end up creating risk situations for entire populations, whether due to physical, material or psychological impact. Thus, thousands of people are forced to live precariously in tented cities with low hygiene, lack of privacy and difficulty in receiving water. The objective of this project was the development of a shelter proposal for climate refugees, based on ease of assembly and transportation, providing occupant safety. The methodology adopted was a search for solutions of nature that could be used as inspiration, as a way to combat such challenges, by the biomimetism applied to the design. The result was the development of a shelter that takes advantage of the structural characteristics of the cardboard material, favoring thermal and acoustic comfort of the environment; its design allows appropriate fitting

systems, facilitating the production of the parts of the shelter.

Keywords: *Shelter; Biomimicry; Climate disasters*

1. Introdução

A Biomimética consiste em analisar sistemas naturais e aplicar seus princípios de solução, buscando contribuições que sejam relevantes no processo de desenvolvimento de projetos, sejam eles de produtos de design ou projetos de arquitetura, no qual as adaptações permitem a criação a partir de formas, funções ou comportamentos observados (BENYUS, 1997). Estas soluções presentes e observáveis da natureza já há muito tempo estão contribuindo para o processo criativo nestes projetos, tanto na forma de analogia como por meio de seus padrões geométricos ou matemáticos. Detânico, Teixeira e Silva (2010) apontam que “essas geometrias naturais são frequentemente associadas aos conceitos de estética, harmonia e equilíbrio, conformando verdadeiros símbolos de beleza”.

Deste modo, a indústria e toda sua produção nas mais diversas áreas do conhecimento têm se beneficiado das constantes inovações e buscas de soluções completas, aprimorando seus produtos e serviços para competir com a concorrência do mercado. Essa busca permeia ainda conceitos de três pilares em voga, com resultados economicamente viáveis, ecologicamente sustentáveis e socialmente aceitáveis (HART; MILSTEIN, 2004).

Neste universo mercadológico, há ainda desafios no contexto global capazes de deixar qualquer bússola de projetista desnorreada: mudanças climáticas presentes em todos os continentes; conflitos armados; políticas de controle populacional defasadas; migrações em massa devido aos mais diversos fatores internos nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, dentre outros, que retiram milhares de pessoas de seus lares todos os anos (BURROWS; KINNEY, 2016).

Este é o cenário onde aqui se apresenta uma proposta de desenvolvimento de abrigos que busca sanar ou diminuir problemas de infraestrutura local, organizando e caracterizando espaços sociais, valorizando ambientes e condições de vida e sobrevivência com apoio à tecnologia construtiva, oferecendo rede de serviços domiciliares não observadas em campos de desabrigados, durante essas fases de transição, quer sejam elas passageiras ou duradouras.

2. Desastres

A fúria da natureza tem sido implacável com o homem. Furacões, enchentes, secas e terremotos em várias partes do globo têm alterado drasticamente a vida de muitas pessoas, as tornando refugiados climáticos. Tal situação força famílias inteiras a saírem de suas regiões de origem devido a mudanças repentinas ou de longo termo no ambiente em que vivem, comprometendo seu bem-estar físico, sua segurança e modo de vida (Figura 1).

Contudo, o conceito de refugiado climático não se encaixa nas definições legais do refugiado padrão. Para o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (em inglês UNHCR) o termo “refugiado” está ligado, de forma mais abrangente, a pessoas afetadas de maneira indiscriminatória por conflito armado ou outros desastres causados

pelo homem, como dominação estrangeira, intervenção, ocupação ou colonialismo. Além disso, a definição se estende para todos aqueles que estão:

[...] fora de seus países de origem ou residências habituais e que incapazes de retornar devido a ameaças sérias e indiscriminadas à vida, integridade física ou liberdade, resultantes de violência generalizada ou eventos que perturbem seriamente a ordem pública (UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES, 2011).



Figura 1: Campos de refugiados com milhares de abrigos. Fonte: Borgen Magazine - <https://goo.gl/Vc2ADm>.

Um único evento, como o furacão Irma, que em 2017 assolou as ilhas do Caribe, Cuba e a Flórida, nos Estados Unidos, por exemplo, foi responsável por desalojar milhares de pessoas de uma única vez, fazendo necessária a criação de abrigos temporários para os habitantes da região até a infraestrutura local ser reconstruída.

Abulnour (2014) define que cada desastre é único e as decisões relativas à gestão das provisões e recursos durante a construção das moradias temporárias são fortemente influenciadas por vários fatores como a natureza do desastre, o status do país (social, econômico e cultural), suas condições e circunstâncias locais, além dos níveis de urbanização e valores culturais presentes em cada desastre em particular.

Contudo, o rastro de destruição causado por uma enchente pode até ser diferente de um incêndio ou furacão, mas é o suficiente para abalar o psicológico das vítimas, devido ao stress, à preocupação com a família e com o próprio lar. Yüksel e Hasirci (2012) citam que após terremotos as pessoas sofrem uma ruptura completa na integridade social, econômica e física, existindo uma necessidade urgente para proteção e abrigo após tal situação traumática. Pensando nesse público que pode passar até dois anos ou mais em abrigos temporários (YÜKSEL; HASIRCI, 2012) foi planejado o desenvolvimento desta proposta de projeto.

3. Princípios do Biomimetismo

Observando aspectos da natureza, capazes de sugerir soluções tecnológicas e organizacionais, percebeu-se que existiam características físicas quanto a materiais resistentes, porém leves. O crânio do pica-pau dourado (Figura 2) possui ossos esponjosos e achatados para absorver e distribuir de melhor maneira o impacto (Figura 3) causado ao bater na madeira para caçar seu alimento. Quanto a reservas de água, observou-se que o Besouro-da-Namíbia possui uma trama de relevos em sua carapaça com áreas hidrofóbicas

revestidas com cera e hidrofílicas não cerosas capazes de coletar e conduzir moléculas de água para consumo próprio (Figura 4).



Figura 2: Pica-Pau Dourado. Fonte: Hector Bottai - <https://goo.gl/SqkS37>.

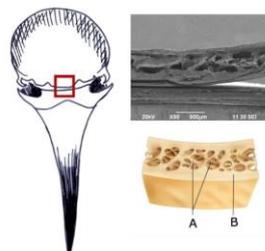


Figura 3: Placa óssea esponjosa do crânio do Pica-Pau Dourado. Fonte: Wang et al. (2011) - <https://goo.gl/Q2i2wg>

Para isso, os besouros da espécie *Onymacris unguicularis* utilizam uma posição característica (Figura 5) na qual ficam de cabeça para baixo e se voltam em direção ao vento carregado de névoa. Com o tempo, a água coletada pela carapaça escorre em direção à sua boca, sendo tais gotas sua principal fonte de hidratação na região árida em que se encontram (HAMILTON; SEELY, 1976).



Figura 4: Relevos da carapaça do besouro da Namíbia. Fonte: James Anderson - <https://goo.gl/MrLHgL>



Figura 5: Onymacris unguicularis em posição típica para coleta de água. Fonte: James Anderson - <https://goo.gl/9PGPdC>

Comercialmente já existem sistemas de coletas de umidade do ar que se assemelham ao princípio de coleta de água do Besouro-da-Namíbia. As *atrapanieblas* (Figura 6) se constituem de redes simples e planas em formato retangular posicionadas de maneira perpendicular à direção ao vento predominante. Na medida em que a água se acumula na rede (Figura 7), as gotículas se juntam para formar gotas maiores que, devido à influência da gravidade, escorrem para tanques de armazenamento ou cisternas (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2018). Vários pontos do mundo já utilizam essa tecnologia para coletar água, como as vilas rurais de La Ventosa e Tojqia na Guatemala. Uma das estações de coleta de água presentes no local produzem diariamente 800 litros de água para duas famílias para fins domésticos e na criação de cabras, que servem como alimento e fonte de renda (SCHEMENAUER; ROSATO; CARTER, 2007).



Figura 6: Atrapanieblas em Alto Patache no Chile. Fonte: Nicole Saffie - <https://goo.gl/dEzP44>

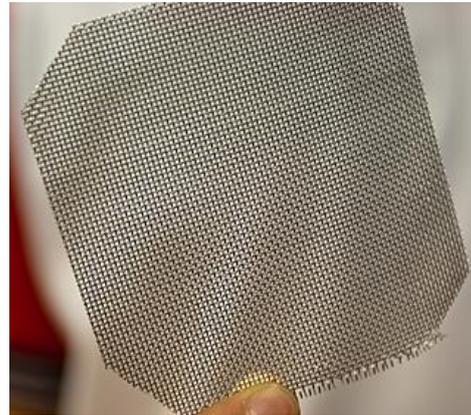


Figura 7: Rede para coletar água. Fonte: Patrick Gillooly - <https://goo.gl/gNXo69>

A natureza apresenta ainda exemplos de compósitos que inspiram tratamentos com materiais e agentes químicos que possibilitam aumento de resistência a determinados materiais. É o caso de células da ameba (Figura 8), que são protegidas por uma camada de proteínas helicoidais bem embaladas que sobressaem à membrana celular do organismo e as tornam impermeáveis (SMIRNOV; GOODKOV, 2004). Esta propriedade já está sendo utilizada em estruturas de uso na engenharia civil na forma de agentes químicos impermeabilizantes, principalmente aplicados no papelão (Figura 9). De acordo com Santos (2015):

Tubos de papelão são impermeabilizados internamente e externamente e vêm ganhando mercado junto às construtoras quando há necessidade de fôrmas para concretagem. O aspecto positivo é que os equipamentos já vêm prontos, dispensando a montagem, como ocorre com as fôrmas de madeira ou metálicas.



Figura 8: Célula da ameba. Fonte: Dr.Tsukii Yuuji - <https://goo.gl/oF4vC9>



Figura 9: Estruturas com fôrmas de tubos de papelão. Fonte: Concretubo - <https://goo.gl/mU9aQW>

4. Uso do papelão na construção civil

O uso do papelão na construção civil tem como seu principal expoente o arquiteto japonês Shigeru Ban, responsável por projetos nos quais o material alternativo se destaca como a Cardboard Cathedral em Christchurch, Nova Zelândia (Figura 10) aberta em 2013. O primeiro projeto de abrigo feito pelo arquiteto para a UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees) foi em resposta aos milhões de ruandeses que fugiram da Tanzânia e do Zaire em 1995 e estavam desmatando a região para obter suprimentos para construção de abrigos. A sugestão dada por Ban foi a utilização de tubos de papelão em conjunto com conectores plásticos e cordas de apoio para criar as estruturas necessárias, similares aos abrigos de emergência de papel (Figura 11) usados no Haiti em 2010 (HILL, 2014).



Figura 10: Parte interna da Cardboard Cathedral em Christchurch, Nova Zelândia. Fonte: Jocelyn Kinghorn - <https://goo.gl/anfYEZ>



Figura 11: Estrutura dos abrigos utilizados no Haiti em 2010. Fonte: Shigeru Ban Architects - <https://goo.gl/pyR9tN>

5. Desenvolvimento da proposta

Inspirações da natureza foram utilizadas durante a fase projetiva do novo espaço habitável, aqui denominado abrigo, de modo a minimizar os problemas decorrentes da transição em que podem estar os desabrigados climáticos. Ainda como complemento tecnológico, pensou-se também no sistema de fotossíntese das plantas, que absorvem a luz solar para transformá-la em energia vital; deste modo, os abrigos também deverão ter seus painéis solares responsáveis por gerar energia elétrica e aquecer água no reservatório superior, oferecendo conforto para os seus usuários, visto as precárias condições em que se encontram.

Além disso, a possibilidade de abrigos com energia elétrica pode melhorar o acesso a comunicação dos desabrigados, facilitando o uso de celulares e smartphones. De acordo com estudos da UNHCR (2016) tais aparelhos são considerados uma ferramenta valiosa de comunicação e auto-empoderamento, o que na visão de Vernon, Deriche e Eisenhauer (2016) podem “melhorar significativamente a segurança dos desabrigados” por permitir a eles alertar família e comunidades sobre perigos durante o período de moradia provisória.

Assim, o desenvolvimento da proposta deste projeto ocorreu em quatro fases distintas, normalmente observadas em processos metodológicos projetuais em design, como o diamante duplo (DESIGN COUNCIL, 2007) ou o Human-Centered Design (IDEO, 2018), sendo em suma: a) definição de estratégias de produtos bem como a definição do problema e dos requisitos de projeto; b) concepção de soluções alternativas; c) projeto preliminar; e d) projeto detalhado.

Após as fases desenvolvidas, chegou-se ao resultado com a proposta de um abrigo organizado com dois quartos, uma sala e um banheiro anexo. A área habitável do espaço mede 6,16m por 5,54m, enquanto o banheiro tem área utilizável de 1,66m por 1,66m, fazendo com que a casa tenha área total de 36,87 m². A proposta é que o ambiente tenha 2,30m de altura, enquanto seu cume tenha 3,15m. A área de convivência central (de 3,46m por 6,16m) poderá servir para que a família armazene seus pertences (como pequenos móveis), além de servir como espaço para a cozinha. Dentro dessa área haverá uma torneira com filtração própria por carvão ativado, anexa à parede que faz divisa com o banheiro. Quanto aos quartos, cada um possui uma janela suficiente para a ventilação do ambiente das outras áreas do abrigo, e porta para manter a privacidade. O banheiro é anexado à área próxima da porta principal, acessível e localizado do lado de fora. A estrutura é anexa à casa para manter a higiene do cômodo principal (em relação a odores, por exemplo) e facilitar a destinação do esgoto gerado pelos residentes. A proposta prevê que acima da porta de entrada do sanitário exista uma rede coletora de água baseada no Besouro-da-Namíbia, como foi dito anteriormente, com uma trama de fios responsável por coletar a umidade do ar e levar para um reservatório que fica acima do banheiro, servindo para abastecer uma torneira dentro da casa, o chuveiro e a descarga da fossa séptica. As paredes do abrigo foram projetadas para ter 120 mm de espessura e serão montadas por meio de faixas horizontais e verticais de papelão tratado que se encaixam em tubos para a sustentação da estrutura. O sistema completo das paredes se assemelha à estrutura do crânio do pica-pau dourado que possui ossos esponjosos, ou seja, possuem resistência e são auto-portantes para pequenas cargas, porém são leves.

Os tubos estruturais da parede possuirão 90 mm de diâmetro por 2,30 metros de comprimento, com uma espessura interna de 20 mm. Nesse caso, eles seriam encaixados em áreas pré-determinadas no chão do abrigo e pelo menos a 50 centímetros dentro do solo. Para maior segurança e estabilidade, serão preenchidos com areia, terra ou pedregulhos do local para se manterem firmes e estáveis. Na parte superior desses tubos, conectores de metal auxiliariam a estrutura a se manter no local por meio de um sistema de encaixes com parafuso e porcas, facilmente travados com uma chave sextavada.

A proposta prevê ainda que o chão do abrigo receba um composto de lona costurada em formato de bolsa responsável por completar o sistema de sustentação e isolamento térmico. Medindo 5,54 metros por 6,30 metros, essa bolsa teria em sua parte interna uma camada de papelão rígido segmentado em tiras na parte superior, bem como um espaço na parte inferior para o preenchimento com terra ou areia. O acabamento seria em zíper, responsável por fechar a bolsa, impedindo que no material que preenche o espaço entrasse qualquer tipo de umidade. Outro ponto dessa armação móvel seriam os furos feitos em fábrica que auxiliam no encaixe dos tubos de papel durante a montagem do abrigo. Por estar segmentada, a lona pode ser enrolada economizando espaço durante o transporte.

Todas as peças do abrigo podem ser transportadas e organizadas em embalagens planas e de fácil armazenamento, facilitando a chegada do mesmo a áreas de necessidade. Prevê-se que o próprio material interno utilizado para evitar o impacto das peças durante a

viagem poderá ser utilizado para preencher os espaços presentes entre as placas de papelão que formam as paredes, auxiliando no isolamento entre a temperatura externa e interna. Além disso, o ar preso nos espaços internos do papelão serve como isolante térmico, fornecendo uma camada extra de proteção contra a instabilidade do clima.

A estrutura da cobertura do abrigo também foi projetada para ser fabricada de tubos de papelão, responsável por manter os painéis solares compactos e leves mais a cobertura de papelão tratado com impermeabilizante. Lateralmente, o abrigo pode conter ainda placas de material translúcido que permitem a iluminação do interior do ambiente, e que possa barrar o frio durante a noite. Outra característica do abrigo são as portas e janelas projetadas para serem encaixadas de forma que possam correr lateralmente, o que auxilia na economia de espaço utilizável. Também feitas de papelão tratado, as peças vêm de fábricas já montadas, só necessitando de encaixe durante a construção do abrigo.

Em conjunto com a solução de abrigo proposto, o projeto pode evoluir e se desdobrar na criação de móveis duráveis, resistentes e que possam ser entregues junto ao kit-abrigo. Neste caso, cada unidade do abrigo temporário receberia um conjunto básico composto por bancos, mesas, camas e pequenos armários, para facilitar a transição nesse período estressante e poderia ser incluso no próprio kit de montagem do abrigo.

As Figuras 12 e 13 apresentam respectivamente a parte frontal e a parte posterior do abrigo. Na Figura 12, são mostradas a porta de entrada principal e a janela de um dos quartos. O banheiro se encontra anexo ao abrigo e em sua parte superior é possível ver a placa coletora de umidade. Acima do banheiro encontra-se o painel celular que se estende até o outro lado do abrigo, enquanto que do lado apostado há uma cobertura produzida com papelão impermeabilizado. Na figura 13 é possível observar a extensão da placa de material transparente responsável por auxiliar na iluminação interna do abrigo durante o dia ao mesmo tempo em que fornece proteção térmica durante a noite.



Figura 22: Perspectiva frontal do abrigo. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 33: Perspectiva posterior do abrigo. Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 14 mostra a parte interna da estrutura de apoio e sustentação. Existem dois tipos de tiras de papelão que se intercalam e são apoiados nos tubos que sustentam a estrutura. Tal sistema se encaixa nos furos do chão em formato de bolsa para melhorar a sustentação do abrigo que em conjunto com tubos paralelos à base do abrigo finalizam o sistema de paredes. Finalmente, a Figura 15 mostra o sistema de sustentação da cobertura que fica apoiado nas placas translúcidas. Tais tubos seguem paralelos ao chão a diferentes

alturas, aumentando o espaço interno dentro do abrigo ao mesmo tempo em que não aumenta a quantidade de material utilizado. Acima do banheiro se encontra a armação responsável pela sustentação do reservatório e a fixação das placas coletoras de água.



Figura 44: Vista da estrutura interna do abrigo.
 Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 55: Vista da estrutura interna do abrigo.
 Fonte: elaborado pelos autores.

6. Considerações finais

O presente artigo apresentou o processo criativo e metodológico referente ao uso de formas, funções e comportamentos observados na natureza, na ciência do Biomimetismo, gerando proposta de abrigo para desabrigados climáticos, com várias inovações, quanto à facilidade de montagem, transporte e segurança, podendo abrigar uma família de quatro pessoas (dois adultos e duas crianças). Este processo fornece ainda a possibilidade da criação de linhas de produtos como os de mobiliário, por exemplo, utilizando as mesmas premissas de observação da natureza, em prol de situações de risco, calamidades, ou mesmo produtos de design e ambientes arquitetônicos voltados a grande parcela populacional. Outros benefícios do abrigo podem ser listados como facilidade de limpeza, melhorando condições de higiene, proteção térmica e de umidade, buscando eliminar a ausência de privacidade e a dificuldade de receber água de forma igualitária às famílias naquela situação. O Biomimetismo contribuiu na elaboração desta proposta, e abre um leque de oportunidades quanto ao uso das formas da natureza em produtos mais dinâmicos, integrando soluções e tecnologia até então pouco utilizados; busca também observar as funções de elementos que normalmente não são observados por projetistas, arquitetos, designers e engenheiros, quanto ao que ocorre nos componentes celulares, estruturais e morfológicos das plantas ou em órgãos de animais, desde um inseto até os grandes mamíferos, capazes de fornecer inspirações de solução em diversas situações de projeto. Além disso, veem-se possibilidades de aplicação de características comportamentais em estruturas construtivas ou em ligações e interações de elementos, sejam elas presentes num brinquedo, num produto hospitalar, objetos para o lar, transporte ou qualquer outra área de produtos.

Referências

- ABULNOUR, Adham Hany. The post-disaster temporary dwelling: Fundamentals of provision, design and construction. *Hbr Journal*, v. 10, n. 1, p.10-24, abr. 2014. Elsevier BV. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687404813000461>)
- BENYUS, Janine M. *Biomimicry*. New York: William Morrow, 1997.
- BURROWS, Kate; KINNEY, Patrick. Exploring the Climate Change, Migration and Conflict Nexus. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, v. 13, n. 12, p.443-460, 22 abr. 2016. MDPI AG. (<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13040443>)
- CHAIRIGAMI. Chairigami. Chairigami.com. 2017. (<https://www.chairigami.com/the-story.html>)
- DESIGN COUNCIL (Inglaterra) (Org.). 11 lessons: a study of the design process. 2007. (<http://www.designcouncil.org.uk/resources/report/11-lessons-managing-design-global-brands>)
- DESIGN COUNCIL (Inglaterra). The Design Process: What is the Double Diamond? 2015. (<http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>)
- DETANICO, F.B.; TEIXEIRA, F. G.; SILVA, T.K. A Biomimética como Método Criativo para o Projeto de Produto. *UFRGS: PgDesign, Design & Tecnologia*, 02-2010.
- FOROUZANDEH, Ali Javan; HOSSEINI, Mahmood; SADEGHZADEH, Maryam. Guidelines for design of temporary shelters after earthquakes based on community participation. 2008. "The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China" de 12-17 de Outubro de 2008. (http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-042.PDF)
- HAMILTON, William J.; SEELY, Mary K.. Fog basking by the Namib Desert beetle, *Onymacris unguicularis*. *Nature*, v. 262, n. 5566, p.284-285, jul. 1976. Springer Nature. (<http://dx.doi.org/10.1038/262284a0>)
- HART, Stuart L.; MILSTEIN, Mark B.. Criando valor sustentável. *Rae Executivo*, v. 3, n. 2, p.65-79, maio 2004. Bimestral. (<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/34820/33619>)
- HILL, John. The Materials of Shigeru Ban. 2014. (<https://www.world-architects.com/is/pages/insight/materials-shigeru-ban>)
- IDEO. Design Kit: The Human-Centered Design Toolkit. 2018 (<http://www.designkit.org/>)
- KARTON. Karton Cardboard Furniture. 2017 (<https://www.kartongroup.com/>)
- MAGALHÃES, Paulo G.; FIGUEIREDO, Paulo R. de A.; DEDINI, Franco G.. Rigidez do papelão ondulado: comparação entre resultados experimentais e os obtidos por cálculo analítico. *Revista Engenharia Agrícola, Jaboticabal*, v. 26, n. 1, p.190-199, abr. 2006. (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162006000100021&lng=pt&tlng=pt)
- MUSEUM OF APPLIED ARTS & SCIENCES. 'Wiggle' chair by Frank Gehry. 2002. (<https://collection.maas.museum/object/12217>).

LUNA MARROQUIN, Néstor; et al. HYDROPHOBIC PAPER OR CARDBOARD WITH SELF-ASSEMBLED NANOPARTICLES AND METHOD FOR THE PRODUCTION THERE. FR nº EP2837736A1, 18 fev. 2015.

(<https://patentimages.storage.googleapis.com/12/c1/1c/782ae93701dcde/EP2837736A1.pdf>)

SANTOS, Altair. Formas para concretagem ganham um aliado: o papelão. 2015. (<http://www.cimentoitambe.com.br/formas-para-concretagem-papelao/>)

SCHEMENAUER, Robert S.; ROSATO, Melissa; CARTER, M. Virginia. Fog Collection Projects in Tojquia and La Ventosa, Guatemala. 2007

(http://www.fogquest.org/wp-content/uploads/2012/12/2007_FogCollectionProjectsTojquiaLaVentosa.pdf)

SMIRNOV, Alexey; GOODKOV, Andrew. Ultrastructure and geographic distribution of the genus Paradermamoeba (Gymnamoebia, Thecamoebidae). European Journal Of Protistology, v. 40, n. 2, p.113-118, ago. 2004. Elsevier BV.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejop.2003.12.001>)

UNHCR (Genebra). Organização das Nações Unidas. Mobile connectivity a lifeline for refugees, report finds. 2016.

(<http://www.unhcr.org/afr/news/latest/2016/9/57d7d4478/mobile-connectivity-lifeline-refugees-report-finds.html>)

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Sourcebook of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Latin America and The Caribbean. (<http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/TechPublications/TechPub-8c/fog.asp>)

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (Genebra). UNHCR Resettlement Handbook. Genebra: 2011. 428 p. (<http://www.unhcr.org/46f7c0ee2.pdf>)

VERNON, Alan; DERICHE, Kamel; EISENHAEUER, Samantha. CONNECTING REFUGEES: How Internet and Mobile Connectivity can Improve Refugee Well-Being and Transform Humanitarian Action. Genebra: [s.e.], 2016. 23 p. Para a UNHCR.

(<http://www.unhcr.org/5770d43c4>)

VIMEO. How strong is a cardboard bed? Karton Group, 2012.

(<https://vimeo.com/40920702>)

VITRA. Wiggle Side Chair. 2017 (<https://www.vitra.com/en-us/product/wiggle-side-chair>)

WANG, Lizhen et al. Why Do Woodpeckers Resist Head Impact Injury: A Biomechanical Investigation. Plos One, v. 6, n. 10, p.1-8, 26 out. 2011. Public Library of Science (PLoS).

(<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0026490&type=printable>)

YÜKSEL, Belma; HASIRCI, Deniz. An Analysis of Physical and Psychological Expectations of Earthquake Victims from Temporary Shelters: A Design Proposal.

Metu Journal Of The Faculty Of Architecture, v. 1, n. 29, p.225-240, 1 jun. 2012.

Middle East Technical University, Faculty of Architecture.

(http://jfa.arch.metu.edu.tr/archive/0258-5316/2012/cilt29/sayi_1/225-240.pdf)

Ludo Cósmico: uma solução em upcycling

Cosmic Ludo: an upcycling solution

Henrique Pivetta Viero, Graduando em Desenho Industrial, UFSM.

henrique.viero97@gmail.com

Natália Sarzi Ledur, Graduanda em Desenho Industrial, UFSM.

nataliasarziledur@gmail.com

Carolina Iuva de Mello, Doutora em Extensão Rural, UFSM.

carolinaiuva@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta e descreve o desenvolvimento do projeto de uma versão do jogo de tabuleiro ludo inspirado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A principal referência utilizada foi o Planetário presente na Praça Santos Dumont por ser um ponto bastante representativo da Universidade e apresentar aspectos glífico-táteis e gráfico-visuais facilmente reconhecíveis. Com a referência e o diferencial semântico estabelecidos, o projeto foi dividido em fases que foram subdivididas em etapas que permitem o estudo aprofundado das especificações e fatores projetuais que devem ser levados em consideração para a materialização adequada do jogo de tabuleiro idealizado. Ressalta-se tanto os aspectos técnicos e estéticos do projeto quanto a sustentabilidade focada em aproveitamento de resíduos, que buscou garantir que materiais no final do seu ciclo de vida sejam reinseridos no mercado com novo valor agregado por meio do *upcycling*.

Palavras-chave: Projeto de Produto; jogo de tabuleiro; *upcycling*.

Abstract

This article presents and describes the development of the project of a version of the board game ludo inspired on the Federal University of Santa Maria (UFSM). The main reference used was the Planetarium located on the Santos Dumont Square because it is a very representative point of the University and presents easily recognizable glyphic-tactile and graphic-visual aspects. With the reference and the semantic pattern established, the project was divided into phases that were subdivided into stages that allow the in-depth study of the

specifications and design factors that should be taken into account for the adequate materialization of the idealized board game. Both the technical and aesthetic aspects of the project are highlighted, as well as the sustainability focused on the use of waste, which sought to ensure that materials at the end of their life cycle are reinserted in the market with new added value through the upcycling process.

Keywords: *product design; board game; upcycling*

1. Introdução

Em um cenário em que a população mundial ultrapassa a casa de 7 bilhões e continua a crescer (Figura 1), intensifica-se, também, a preocupação sobre os impactos desse crescimento demográfico no ambiente físico do planeta. Esse impacto, segundo Daniel Joseph Hogan (1991), pode ser traduzido em perda de biodiversidade, crescimento exacerbado da mancha urbana ou degradação e esgotamento de recursos naturais.

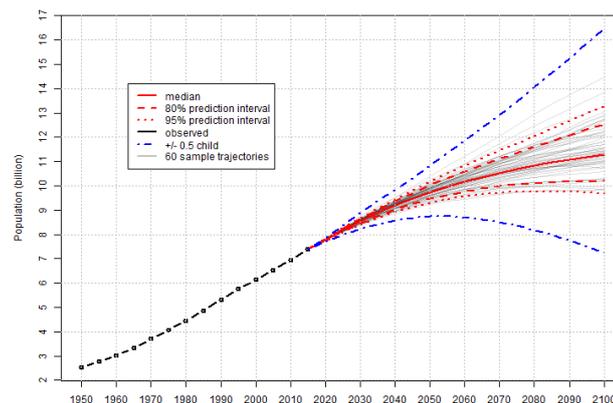


Figura 1 - Gráfico do crescimento demográfico mundial. Fonte: United Nations (2018)

A realização de um sistema de produção e consumo baseado em recursos naturais renováveis que não ultrapasse os limites de sua produtividade e que seu descarte no ecossistema seja totalmente biodegradável, é o que define, de acordo com Ezio Manzini e Carlo Vezzoli (2002), a biocompatibilidade. Esse sistema biocompatível é capaz de reduzir esses impactos. Porém, infelizmente nem todos os sistemas produtivos são biocompatíveis. Na verdade, no paradigma econômico atual, as principais matrizes energéticas fazem uso de recursos não-renováveis passíveis de esgotamento e responsáveis pela grande emissão de gases poluentes na atmosfera (PRADO et al, 2006). O principal exemplo é o uso de combustíveis fósseis: segundo Adriano Pires (2004), o consumo do petróleo apresenta uma tendência de crescimento contínuo no mundo todo desde 1985.

Geralmente, para recuperar produtos e evitar o desperdício de matéria-prima, usa-se a reciclagem quando o material permite. Mas em muitas situações, esse processo pode diminuir a qualidade da matéria-prima, degradando o material em cada novo ciclo de vida, sendo considerado um processo de *downcycling* (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002),

além de poder demandar desperdício de mais recursos do que a utilização da matéria-prima virgem. Para balancear os problemas desse caminho, surge o termo *upcycling*, que caracteriza a prática de agregar valor e nova utilidade àquilo que está chegando ao final do seu ciclo de vida ou que seria descartado como resíduo, reinserindo no mercado materiais que teriam como último destino um depósito de lixo (SHOUP, 2008).

Dentro deste contexto, surge a proposta de projetar um jogo de tabuleiro ligado e referenciado esteticamente à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sendo o objetivo do presente artigo descrever seu desenvolvimento. A principal referência utilizada foi o Planetário da UFSM, construído em 1971 a partir de um esboço do arquiteto Oscar Niemeyer feito em uma folha de guardanapo de um restaurante em uma visita do professor José Mariano da Rocha Filho em Goiânia, sendo o primeiro planetário inaugurado no Rio Grande do Sul e o quarto no Brasil (PLANETÁRIO, 2018). O jogo escolhido foi o Ludo, que possui um tabuleiro e peças flexíveis e pode ser fabricado utilizando resíduos de madeira.

2. Jogo de ludo e resíduos: sustentabilidade aplicada

A palavra ludo se origina etimologicamente do latim *ludus*, que significa basicamente entretenimento, jogo ou divertimento. O termo, na língua portuguesa, é usado para definir um jogo de tabuleiro específico baseado no Pachisi, considerado por Edward Falkener (1961) o jogo nacional da Índia, que consiste de peças que são movidas ao redor de um tabuleiro em forma de cruz com o objetivo de colocar todas as peças de um jogador ao centro.

A origem do Pachisi remonta ao século IV e sempre foi um jogo muito popular, frequentemente associado a divindades indianas, como Parvati e Shiva. Há registros de versões particulares do jogo em algumas civilizações antigas, tal como o Patolli pré-colombiano (FINKEL 2004) e o *Ch'u-p'u* chinês (MURRAY 2002) (Figura 2).

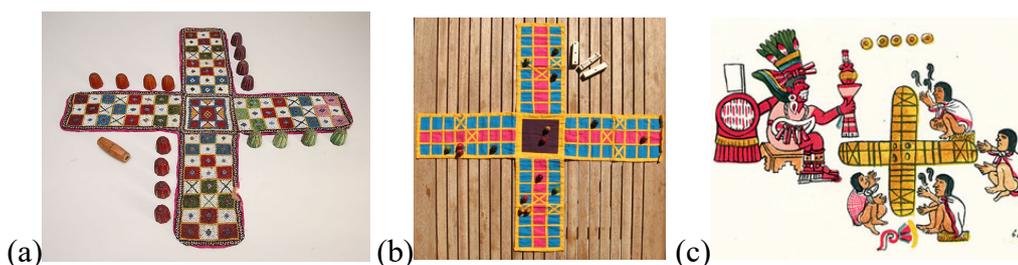


Figura 2 – Os precursores do ludo: Chupu, Pachisi e Patolli. Fonte: (a) Bona Ludo (2018), (b) Britannica (2018), (c) Pueblos Originarios (2018)

O precursor do ludo era originalmente jogado em um tabuleiro de tecido, mas atualmente o jogo é comercializado em diversos materiais, principalmente madeiras de resistência mais baixa, como compensado e MDF (*medium density fiberboard* - placa de fibra de média densidade).

O MDF é um tipo de painel de madeira amplamente utilizado como substituto da madeira maciça na indústria de móveis devido ao seu preço mais acessível. Seu processo de fabricação consiste na trituração de toras de madeira seguida de lavagens com aditivos,

aplicação de resina e prensagem. E seu uso no Brasil cresce a taxas acima da média para o setor (BIAZUS; HORA; LEITE, 2010).

Apesar de ser uma madeira acessível e popular, o crescente uso do MDF nos mais diversos setores industriais pode ser desvantajoso, pois apresenta um risco de degradação ambiental. Os painéis não podem ser reciclados, tendo como destino final do ciclo de vida aterros sanitários, e as resinas utilizadas na prensagem são, em sua maioria, à base de compostos orgânicos voláteis, como o formaldeído, que serão emitidos durante a decomposição do material, podendo contaminar o solo e poluir a atmosfera (MOSCA; CAMÕES; CASANOVAS, 2007).

Não obstante os riscos de degradação, a abolição do seu uso na indústria moveleira é economicamente inviável, sendo assim necessário dar um destino alternativo com finalidades adequadas para os resíduos descartados pela indústria. É aí que entra o *upcycling*, viabilizando a reinserção do produto no mercado com nova utilidade e maior valor agregado.

2.1 *Upcycling* e entropia: equilíbrio de ordem e caos

O termo *upcycling* foi cunhado por McDonough e Braungart (2002), idealizadores do conceito *Craddle to craddle*, em oposição ao *downcycling*, ambas expressões utilizadas para descrever tipos de reciclagem e distinguir processos que degradam o material e causam perda de qualidade (*down*) dos que valorizam o produto (*up*).

A sustentabilidade é definida de formas diferentes por diversos autores, mas a maioria dessas definições apresentam pontos em comum no que tange a consumo e desperdício. Um sistema produtivo sustentável não deve consumir recursos a taxas maiores que seu padrão de renovação, para garantir sua preservação no meio ambiente. Segundo Erhard Hornbogen (2003), isso pode ser associado a conceitos da termodinâmica relacionados a ordem e caos, e utilizados em uma tentativa de medir a sustentabilidade de um ponto de vista da física.

A entropia é o conceito termodinâmico que mensura o nível de irreversibilidade, desordem ou caos de um sistema, quanto mais a energia é dissipada e convertida em energia de qualidade inferior, maior o nível de entropia de um sistema e, conseqüentemente, menor a sustentabilidade.

Quando um sistema produtivo extrai matérias-primas do meio ambiente, pode-se dizer que um pouco da ordem original do recurso natural é transformada em caos, e em cada processo de reciclagem *downcycling*, mais parcelas de ordem são convertidas em caos, dissipando energia gradativamente e aumentando a entropia. Um processo de *upcycling* que agrega valor ao material e o reinsere no mercado pode reverter esse processo e restaurar uma fração da ordem por meio da sustentabilidade.

3. Projeto Ludo Cósmico

Na UFSM há uma demanda para produtos identitários com a função de souvenir para serem comercializados na Grife UFSM, loja com mercadorias institucionais que carregam a representação da universidade consigo. Levando em conta essa demanda, observou-se que

há grande produção de resíduos de MDF no maquinário da marcenaria do Centro de Artes e Letras (CAL – UFSM).

Considerando isso, o projeto foi desenvolvido utilizando os métodos particulares para desenho de produto industrial fundamentados em Bonsiepe (1984). A metodologia pode ser dividida em 7 fases (problematização, análise, definição do problema, anteprojeto, avaliação, realização e análise final da solução) que são subdivididas em etapas que permitem o estudo aprofundado das especificações e fatores projetuais que foram levados em consideração para a materialização adequada do projeto.

Na problematização se aprofunda o estudo sobre as situações que envolvem o problema ou a circunstância que pode ser melhorada em si. Esse aprofundamento acontece definindo a situação inicial do objeto de estudo (*input*), como ele se encontra, e a situação final (*output*), como ele deve sair do projeto finalizado, para melhor entendermos os processos de transformação que o levarão ao resultado desejado (BONSIEPE, 1984). Além disso, a necessidade é definida por meio de um briefing com o auxílio das três perguntas bonsiepianas:

- I. o quê desenvolver como projeto? Um jogo de tabuleiro modular que reaproveite resíduos de chapas de MDF e tenha como referências visuais a Universidade Federal de Santa Maria para ter a função secundária de souvenir e ser comercializado na Grife UFSM;
- II. por quê projetar um novo produto? Para reinserir, no mercado, um material não reciclável e potencialmente prejudicial ao meio ambiente com valor agregado por meio do *upcycling*;
- III. como projetar este produto? Utilizando os métodos particulares para desenho de produto fundamentados em Bonsiepe (1984).

A situação inicial do produto é bem definida e consiste de um tabuleiro modular para o jogo ludo, com público alvo geral para atingir a função secundária de souvenir da UFSM. O ponto de referência principal escolhido foi o Planetário da UFSM (Figura 3), que possui um desenho arquitetônico rico em identidade estética, em que a estrutura se confunde com a forma marcada pela presença de curvas e ausência de quinas. A situação final também é bem definida e consiste nos materiais do produto, resíduo de MDF 3mm, no processo de fabricação por corte a laser e na logística de distribuição, que será direcionada para a venda no próprio Planetário.



Figura 3 - Foto do Planetário da UFSM. Fonte: Planetário (2018)

O projeto é contextualizado dentro da Universidade Federal de Santa Maria, sendo ela utilizada não só como referência simbólica, mas também como fonte de recursos e estudo

sobre processos de fabricação. Resíduos de chapas de MDF podem ser encontrados em abundância na marcenaria do CAL, e o projeto pode ser fabricado utilizando as máquinas presentes na própria marcenaria, sem necessidade de transportar matéria prima ou delegar esse processo a outro sistema produtivo.

3.1 Análises

Para guiar os estudos e extrair informações importantes para sua materialização, foram feitas pesquisas e análises de soluções já existentes para o problema. A análise sincrônica, segundo Bonsiepe (1984), consiste da coleta de dados pertinentes sobre produtos concorrentes selecionados através de um recorte temporal no mercado, todos coexistentes da mesma época (Quadro 1).

	Marca	Preço	Material	Nº de Jogadores
	Xalingo	R\$ 19,90	- Madeira - Polímero	4 jogadores
	Jottplay	R\$ 255,20	- Tecido - Espuma	4 jogadores
	Estrela	R\$ 69,99	- Papel - Polímero	4 jogadores
	Botticelli	R\$ 39,99	- Madeira - Polímero	4 jogadores
	Editora Fundamental	R\$ 35,26	- Madeira - Polímero	4 jogadores
	Cayro	€ 7,95	- Madeira	6 jogadores

Quadro 1 - Análise sincrônica. Fonte: elaborado pelos autores (2018)

A partir dos produtos selecionados foi feita a análise morfológica, que fornece informações sobre a estrutura básica do produto, permitindo compreender seu funcionamento (BONSIEPE, 1984). Então, concluiu-se que a maioria dos produtos existentes não se desprende do uso de polímeros. Além disso, evidencia-se a necessidade de projetar o produto em módulos, para permitir o aproveitamento de pedaços menores das chapas de MDF descartadas.

A análise de uso é feita utilizando de fato um produto para evidenciar suas particularidades, geralmente com ênfase no fator ergonômico (BONSIEPE, 1984). O produto analisado foi o Jogo de Ludo 2 em 1 da Xalingo (Figura 4), um dos mais populares do mercado.



Figura 4 - Análise de uso. Fonte: YouTube (2018)

A partir dessa análise, concluiu-se que é importante para a mecânica do jogo que as peças se encaixem e possam ser empilhadas para a formação de “torres” e que tenham um fator de distinção entre um jogador e outro. Além disso, observou-se que o número máximo de jogadores é 4, mas é possível ser menor e a jogabilidade não seria prejudicada se houvessem mais jogadores.

3.2 Definição e geração de alternativas

Nestas fases foi desenvolvido uma matriz de diferencial semântico (Figura 5), técnica proposta por Charles Osgood (1957) para definir o problema e guiar a geração de alternativas do anteprojeto.



Figura 5 - Diferencial semântico. Fonte: elaborado pelos autores (2018)

A partir do diferencial semântico foram extraídos os conceitos de leveza, discrição e sobriedade como atributos e requisitos para guiar a geração de alternativas e seu posterior refinamento e seleção (Figura 6).

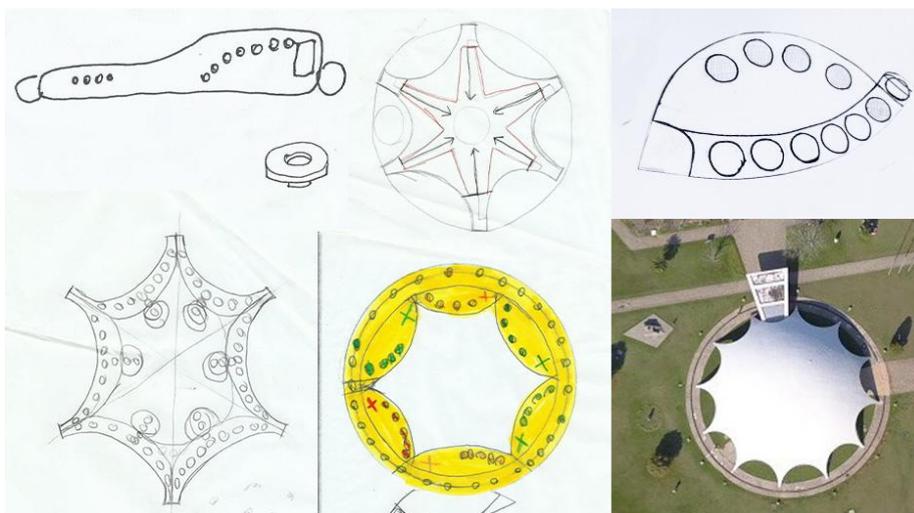


Figura 6 - Esboço de algumas alternativas. Fonte: elaborado pelos autores (2018)

A geração de alternativas foi guiada levando em consideração a estética rica em curvas do Planetário, a modularidade desejada do tabuleiro e a mecânica do jogo ludo. A partir de testes, observou-se que a vista aérea do Planetário poderia gerar linhas interessantes e que o tabuleiro poderia lembrar seu formato através das partes vazias, como uma versão negativa de figura e fundo do que os arcos realmente são.

3.3 Avaliação e realização

Após a geração de alternativas, os esboços foram avaliados tendo como base o diferencial semântico e os conceitos desejados para o produto. Então foi confeccionado um mocape

plano de papel e um tridimensional digital (Figura 7) para entender melhor o funcionamento dos encaixes e da mecânica do jogo.

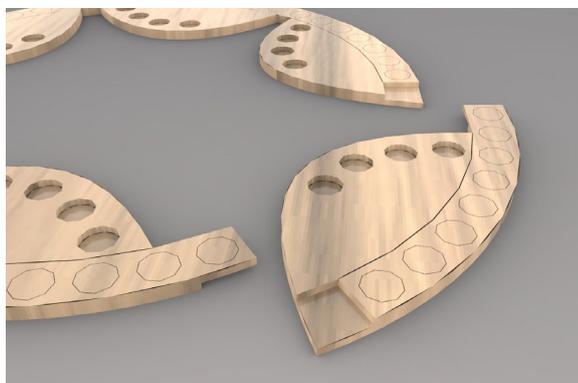


Figura 7 - Mocape digital. Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Os mocapes foram utilizados para testar a montagem do tabuleiro e a sua jogabilidade. A partir dos testes foram feitos os ajustes finais das medidas e formas do encaixe entre um módulo e outro para a confecção definitiva do tabuleiro.

4. Resultado

O resultado obtido da fase de realização foi um jogo de tabuleiro (Figura 8) dividido em seis módulos com 24 peças, 4 para cada jogador, fabricado por corte a laser com chapas de MDF de 3 milímetros. A forma interna do tabuleiro traz as linhas simplificadas do Planetário da UFSM visto de cima e as peças trazem referências de elementos astronômicos.

Os seis módulos são formados de duas chapas de 3mm sobrepostas com vazados circulares para o encaixe das peças, marcas que definem as casas do jogo e cortes laterais que permitem a montagem integral do tabuleiro. Cada peça é feita a partir de um dos círculos cortados do vazado do tabuleiro além de outro círculo idêntico em que é cortado uma forma distinta para cada jogador, sendo colada a parte positiva da figura no topo e a negativa na base, gerando um sistema de encaixe macho-fêmea que permite seu empilhamento.



Figura 8 - Foto do tabuleiro em diferentes disposições. Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Foi confeccionada, também uma embalagem em forma de prisma com base triangular capaz de comportar os módulos e as peças empilhadas além de um cartão com as regras e instruções do jogo de ludo e uma breve explicação da referência ao planetário, bem como seu histórico. A embalagem e o cartão de instruções foram feitos em papel kraft, que é um tipo de papel que possui significativamente menos fases de lavagem e branqueamento da fibra de celulose com aditivos do que o papel comum, além de ser mais facilmente decomposto do que o plástico ou a madeira, por exemplo.

O produto atendeu a matriz de diferencial semântico proposta na fase de definição do problema nos aspectos de leveza, discrição e sobriedade. Dada a referência do jogo e a área de estudos de um planetário, o nome escolhido para o projeto foi Ludo Cósmico. Cósmico se refere ao espaço interestelar e à abóbada celeste frequentemente representado na cúpula de um planetário, sendo originada da palavra cosmos (*kósmos* em grego antigo), que designa a estrutura universal em sua totalidade (SAGAN, 1980). O astrofísico norte-americano Carl Sagan (1980) explica que cosmos é uma palavra grega para a ordem do universo, sendo, de certa forma, o contrário de caos, podendo ser feita também a relação do *upcycling* que tem por intenção conservar e valorizar a ordem de um sistema por meio da sustentabilidade.

5. Considerações Finais

As pesquisas realizadas demonstraram que um material tão utilizado como o MDF apresenta um risco de degradação e ainda possui potencial a ser explorado e utilizado de forma mais adequada por meio da sustentabilidade. A reciclagem convencional não daria conta de equilibrar suas desvantagens, por isso a solução mais adequada para o problema é encontrada por meio do *upcycling*, que conserva a ordem do sistema e reinsere a matéria-prima no mercado com novo valor agregado.

Juntamente com o aspecto ambiental, o produto desenvolvido apresenta forte função simbólica fundamentada nas referências estéticas do desenho arquitetônico facilmente reconhecível do Planetário da UFSM. Sendo assim, o projeto cumpriu satisfatoriamente seus objetivos por dar origem a um jogo de tabuleiro, leve, discreto e modular, sustentavelmente coerente e que pode ser comercializado como souvenir da Universidade Federal de Santa Maria.

Referências

BIAZUS, André; HORA, André Barros da; LEITE, Bruno Gomes Pereira. **Panorama de mercado: painéis de madeira**. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2010.

Bona Ludo. **Pachisi – Ancestor of Ludo**. Disponível em: <<https://bonaludo.com/2017/06/16/pachisi-ancestor-of-ludo/>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq, 1984.

Britannica. **Pachisi game**. Disponível em: <<https://www.britannica.com/topic/Pachisi>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

FALKENER, Edward. **Games Ancient and Oriental and How to Play Them**. New York: Dover Publications, 1961.

FINKEL, Irving. Round and Round the Houses: The Game of Pachisi. In: **Asian Games: The Art of Contest**. Hong Kong: Asia Society, 2004.

HOGAN, Daniel Joseph. **Crescimento demográfico e meio ambiente**. Campinas: Revista Brasileira de Estudos de População, 1991.

HORNBOGEN, Erhard. **A definition of sustainability based on entropy production by matter and energy**. Heidelberg: Metall, 2003.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Ed. USP, 2002.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. New York: North Point Press, 2002.

MOSCA, A. I.; CAMÕES, M. F.; CASANOVAS, L. E. **Materiais poluentes e controle da poluição no Museu da Fundação Cupertino de Miranda**. Porto: Conservar Patrimônio, 2007.

MURRAY, Harold James Huthven. **A History of Board-Games Other Than Chess**. Oxford: Oxbow Books, 2002.

PIRES, Adriano. A Energia Além do Petróleo. In: **Anuário Exame 2004-2005**. São Paulo: Abril, 2004.

Planetário. **Página Inicial - Planetário**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/planetario/>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

_____. **Sobre o Planetário - Planetário**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/planetario/sobre-o-planetario/>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

PRADO, Edgardo Aquiles; ZAN, Renato Andre; GOLFETTO, Deisy Camila; SCHWADE, Vânia Denise. **Biodiesel: um tema para uma aprendizagem efetiva**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.

Pueblos Originarios. **Patoli – Juego mesoamericano de apuestas**. Disponível em: <<https://pueblosoriginarios.com/meso/valle/azteca/patolli.html>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

SAGAN, Carl. **Cosmos**. New York: Random House, 1980.

SHOUP, Kate. **Rubbish! Reuse your refuse**. New Jersey: Wiley Publishing, 2008.

United Nations. **World Population Prospects - 2017**. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

YouTube. **Review: Jogo de tabuleiros**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=M8Vv8IjVzkk>> Acesso em: 8 de dezembro de 2018.

Artesanato Contemporâneo: Influência do Design e da Moda na Economia Criativa

Contemporary Handicraft: Design and fashion impact in the Creative Economy

Magda Brandelero, mestranda em Design do Vestuário e Moda, UDESC

maggbrand@gmail.com

Neide Köhler Schulte, doutora em Design, UDESC

neideschulte@gmail.com

Lucas da Rosa, doutor em Design, UDESC.

darosa.lucas@gmail.com

Icléia Silveira, doutora em Design, UDESC

icleiasilveira@gmail.com

Sandra Regina Rech, doutora em Engenharia de Produção, UDESC

sandra.rech@udesc.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo o de compreender as definições de artesanato no Brasil, para assim considerar o Artesanato Contemporâneo e no que se difere do Artesanato Tradicional. A metodologia utilizada foi descritiva reflexiva no que tange as abordagens dos conceitos sobre os temas visitados. Considerando o perfil do artesão contemporâneo, no caso em que o grau de escolaridade é maior, verifica-se que os mesmos se apropriam de métodos e técnicas de design e de moda para elaboração dos seus produtos e/ou serviços. Preservando técnicas manuais do artesanato tradicional aliado ao contexto da criatividade e da sustentabilidade eles buscam a valorização destes produtos inseridos na Economia Criativa.

Palavras-chave: Artesanato Contemporâneo; Design; Economia Criativa; Moda.

Abstract

The present paper aims to study the different kinds of handicraft in Brazil, in order to characterize the contemporary handicraft and expose the differences and similarities from the traditional forms of this activity. The methodology applied in the work is reflexive and descriptive, specially when considering the approach to the concepts of each studied subject. The study shows features of the contemporary handicraft artist profile, which has a higher educational level, who takes advantage of techniques and methods found in design and fashion and applies those into the products created by him. Preserving manual crafts from the traditional cultures inserted in a context of creativity and sustainability, these new artist profiles seek to add value into his products, now inside the Creative Economy environment.

Keywords: *Contemporary Handicraft; Design; Creative Economy. Fashion.*

1. Introdução

No âmbito da economia global, regional ou local o artesanato contribui diretamente no desenvolvimento social, cultural e humano. A maneira como os artefatos são confeccionados são relevantes dentro de um contexto histórico e geográfico. Na atual conjuntura o artesanato, para além do seu caráter tradicional, vem se reconfigurando por intervenção da moda e do design influenciados pelos processos da globalização.

Com o intuito de gerar meios e viabilizar o comércio destes artefatos é que a Economia Criativa se insere, uma vez que a cultura das marcas foi fortalecida no embate entre a cultura industrial, as manifestações de contracultura e a cultura da resistência, logo o artesanato é igual a resistência mais a contracultura a partir da criatividade. Segundo Howkins (2013), o consumidor depois de satisfazer suas necessidades básicas, como ar, água, alimento, segurança, proteção e convívio social passam a procurar prazer emocional, já que poucas buscam satisfação intelectual. De fato, observa-se que nas últimas décadas o consumidor tem buscado mais por experiências vivenciadas do que apenas produtos materializados.

A temática sobre o artesanato contemporâneo, vinculado ao contexto do empreendedorismo e da comercialização por meio da Economia Criativa, ainda é pouco abordado no contexto acadêmico. O presente artigo propõe uma sobre o desenvolvimento do artesanato contemporâneo com intervenções do design e da moda.

O objetivo do presente trabalho é compreender como o artesanato é definido no país e no que se difere o artesanato tradicional do contemporâneo, este que busca inspirações na moda e no design, possibilitando se reinventar e, ao mesmo tempo, que preserva técnicas manuais dos artesanatos tradicionais. Como viabilidade para as relações comerciais é que a Economia Criativa se insere neste contexto, por meio dela a relação produto *versus* consumidor se aproxima, gerando o desenvolvimento da economia local, desenvolvimento de matéria-prima para produção dos artefatos, bem como uma releitura do artesanato tradicional.

Justifica-se este trabalho, uma vez que o artesanato contemporâneo está ganhando visibilidade, principalmente nos últimos anos diante de um cenário de crise política e econômica do país, que gerou recessão no mercado de trabalho. Dentro deste movimento de ressignificação de técnicas manuais, busca-se abordar como a Economia Criativa gera novas possibilidades para a comercialização destes produtos.

A pesquisa é descritiva com intuito de observar e compreender como o artesanato contemporâneo, no contexto da Economia Criativa, se manifesta como um diferencial nos produtos confeccionados por meio de técnicas artesanais tradicionais, que estabelecem uma ponte com o design e a moda no quesito inovação e que interagem em uma economia de viés colaborativo e/ou compartilhado. Para tanto, como metodologia de pesquisa baseou-se, primeiramente, numa abordagem sobre o artesanato para entender como o artesanato contemporâneo se difere do artesanato tradicional. Em seguida como a Economia Criativa se organiza no país em setores para compreender em que esfera o artesanato contemporâneo está inserido. Procurou-se enfatizar neste trabalho como, por meio do design e da moda, o artesanato se ressignifica e atrai novos consumidores exigentes em busca de objetos que atendam as demandas de um produto sustentável.

2. Artesanato

O artesanato faz parte do desenvolvimento humano por essência; desde tempos primórdios as necessidades de se alimentar, proteger, expressar e comunicar propiciou que o mesmo utilizasse de técnicas manuais como forma de subsistência. A criação de ferramentas, vestimentas, utensílios e objetos propiciaram adaptações ao meio e permitiram que o homem obtivesse maiores chances de sobrevivência. O domínio de técnicas capacitou inúmeras formas de expressão tanto estética quanto utilitária.

Do ponto de vista evolucionista proposto por Charles Darwin, no final do século XIX, os seres melhores adaptados ao meio têm maiores chances de sobrevivência do que os menos adaptados e de assim deixar maior número de descendentes. Mesmo sendo a comparação no sentido biológico evolutivo, Charles Darwin prenunciava que o cérebro do macaco crescia a medida que os braços e as mãos passavam a ser utilizados para outras funções além de firmar o corpo em movimento. Diante de uma capacidade cerebral maior, humanos aprenderam a segurar as coisas nas mãos, a pensar sobre o que seguravam e afinal a dar forma às coisas. Os homens-macacos eram capazes de fabricar ferramentas e os seres humanos de produzir cultura (SENNETT, 2012). Esta diferenciação habilitou os homens a criar e inventar objetos que permitiram desenvolver tecnologias para facilitação do cotidiano, além do senso estético sobre arte.

Do conhecimento empírico e específico cada indivíduo dedicava-se a uma técnica manual que possibilitava que os artesãos se tornassem especialistas em determinado produto. A produção num primeiro momento tinha por objetivo atender a demanda local, mas que também poderia virar escambo, primeiramente sem fins comerciais, mas que aos poucos começou a estimular um desenvolvimento econômico. As sociedades produtivas começam a ser organizarem em “clãs, geralmente familiares, como corporações ou como tribos e quilombos, considerando nossos antepassados brasileiros” (FREITAS, 2017, p. 33). Compreendia-se que a atividade do artesão abrangia todo o processo produtivo, desde a criação, concepção, desenvolvimento até sua comercialização.

2.1 Definição do Conceito de Artesanato

Nesta seção, pretende-se elucidar alguns conceitos sobre artesanato, embora como muitos outros conceitos seja difícil encontrar uma definição única, concisa, plena e universal a respeito do mesmo. Para isso utilizaremos do viés histórico, social, cultural, ambiental, econômico e geográfico.

A expressão artesanato surgiu no final do século XIX, referindo-se ao tipo de trabalho manual em que o artesão dispõe dos meios de produção, bem como realiza todas as etapas da mesma, a qual entende-se desde a extração da matéria-prima até sua comercialização. Esta pode ser de forma individual ou coletiva e sua base pode ser ainda comunitária ou familiar. De acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (2003, p.399), artesanato é definido como:

arte e a técnica do trabalho manual não industrializado, realizado pelo artesão, e que escapa à produção em série; tem finalidade a um tempo utilitária e artística. 2. Conjunto das peças de produção artesanal. 3. Conjunto dos artesãos de um determinado gênero. 4. Local onde se exerce ou ensina artesanato. 5. O produto final do trabalho pelo artesão.

Portanto, podemos dizer que o artesanato é um produto criado e confeccionado pelas mãos do artesão por meio de técnicas artesanais, não reproduzido industrialmente, nem em grandes escalas, com a finalidade utilitária, artística ou cultural.

De acordo com a política pública do governo federal brasileiro, a compreensão de artesanato está contida no Programa do Artesanato Brasileiro – PAB, que foi vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, conforme Decreto nº 1.508, de 31 de maio de 1995, compondo a estrutura da Secretaria de Comércio e Serviços. Como “principal objetivo a geração de trabalho e renda e a melhoria do nível cultural, profissional, social e econômico do artesão brasileiro” (BASE CONCEITUAL DO ARTESANATO BRASILEIRO, 2012, p.13). Desta forma, fomenta-se o desenvolvimento e a produção predominantemente manual, o programa define artesanato como:

a produção resultante da transformação de matérias-primas, com predominância manual, por indivíduo que detenha o domínio integral de uma ou mais técnicas, aliando criatividade, habilidade e valor cultural (possui valor simbólico e identidade cultural), podendo no processo de sua atividade ocorrer o auxílio limitado de máquinas, ferramentas, artefatos e utensílios (APUD, 2012, p. 17).

Neste contexto, podemos considerar o artesanato como uma atividade em que o artesão detém a criação, o desenvolvimento e a produção do artefato de forma criativa, com auxílio de uma ou mais técnicas manuais. Com o auxílio de ferramentas e equipamentos no processo produtivo o objeto tem como uma das finalidades a representação e o valor cultural simbólico. Uma vez que este artefato comunica os elementos culturais de determinada região ele também gera autenticidade ao artesanato local tradicional, gerando trabalho e renda. O mesmo programa se atém a esclarecer o que não é considerado artesanato, assim fica claro que:

Trabalho realizado a partir de simples montagem, com peças industrializadas e/ou produzidas por outras pessoas; Lapidação de pedras preciosas; Fabricação de sabonetes, perfumarias e sais de banho, com exceção daqueles produzidos com essências extraídas de folhas, flores, raízes, frutos e flora nacional; Habilidades aprendidas através de revistas, livros, programas de TV, dentre outros, sem identidade cultural (IBIDEM, 2012, p. 12).

Portanto, não são considerados produtos artesanais por não apresentarem características culturais, desenvolvimento do processo artesanal na confecção dos objetos e por não terem relações de pertencimento com o local. Para este tipo de materiais o programa se atém a chamar de “trabalhos manuais”, uma vez que é uma simples reprodução de algo já estabelecido em outras culturas, na qual se apropriam da cópia, de matéria prima industrializada ou semi-industrializada, com forte influência global. Segundo Freeman, 2012, devemos ainda considerar que o sistema industrial de produção em série diferencia-se do sistema de produção artesanal, considerando o mesmo como uma atividade que exige paciência, seja para colher e extrair o produto que vem da terra ou do mar, ou ainda para elaborar e criar uma peça que não é fabricada de modo automático. Exigindo do artesão concentração e predisposição para a confecção dos seus artefatos.

Salienta-se que além das definições do que é considerando artesanato pelo PAB ele ainda busca fomentar os trabalhos dos artesãos brasileiros. De acordo com Selma Maria Santiago Lima (SANTIAGO, 2014), consultora da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o PAB atua em quatro eixos, sendo responsável pela Gestão de processos e produtos artesanais com intuito de capacitar e promover melhorias para competitividade do produto artesanal nos mercados nacionais e

internacionais. Visando identificar os espaços mercadológicos para divulgação e comercialização em feiras, mostras e eventos gerando promoção comercial. Estruturação de Núcleos para o Artesanato seja por meio de associações, cooperativas ou microempreendedor individual (MEI) em busca de construção, melhorias ou reformas em espaços físicos da cadeia produtiva. Por fim, o Sistema de Informações Cadastrais do Artesanato Brasileiro (SICAB), busca identificar e mapear o setor por meio de estudos técnicos e do cadastro do artesão no sistema com vistas à elaboração de políticas públicas para o segmento.

Ainda que se tenha um esforço para organizar e conceituar o artesanato no país precisamos compreender como ele está dividido e as funções que ele ocupa no contexto territorial, num país continental de múltiplas culturas, costumes e tradições seria quase que impossível pensar em uma unidade estética como veremos a seguir.

2.1.2 Tipologias de Artesanato

Quanto à multiplicidade da criatividade brasileira seria pretencioso generalizar as formas de artesanato com intuito de defender uma unidade estética. Esta dificuldade também é percebida na implementação de programas e políticas públicas padronizadas que atendam a complexidade dos processos produtivos do artesanato brasileiro. Mas ainda, de acordo com o Diagnóstico do Segmento Criativo do Artesanato da consultora da UNESCO, Selma Santiago destaca que se faz necessário uma classificação do produto artesanal visando identificar a “origem, natureza de criação e de produção do artesanato e expressa os valores decorrentes dos modos de produção das peculiaridades de quem produz e do o produto potencialmente representa” (SANTIAGO, 2014, p.17). A classificação facilita na definição dos valores históricos e culturais do objeto no tempo e espaço em que o mesmo foi produzido.

Seguindo a subdivisão proposta por Santiago (APUD, p.16) (baseado em Barroso, que ele subdivide em nove tipos), o artesanato pode ser identificado como Artesanato Indígena, de Reciclagem, Tradicional, de Referência Cultural e Contemporâneo Conceitual. Aqui, ateu-se a apenas dois deles devido à pertinência com o objetivo desse artigo, ou seja, descreve-se sobre o Artesanato Tradicional e o Contemporâneo Conceitual, a saber:

Artesanato Tradicional: são artefatos que expressam a cultura de determinada região ou grupo social, neles são representados os costumes, as tradições, a vida cotidiana e seus elementos diários. Geralmente, são produzidos em grupos familiares ou comunidades que transferem o conhecimento, as técnicas, os processos e os desenhos aos moradores locais, criando uma rede de valoração e preservação da memória cultural do grupo social.

Artesanato Contemporâneo Conceitual: nesta categoria inclui-se trabalhos em que o estilo de vida ou afinidade cultural é o mais importante e valorizado. Sendo a inovação o grande diferencial deste tipo de artesanato buscando diferenciar-se dos demais no que tange aos valores e estilos de vida moderna, aliados a tecnologia.

Devido ao grande problema gerado pela falta de conhecimento sobre as distintas esferas em que o artesanato está representado, geralmente o que acontece é que produtos diferenciados são misturados, e uma peça exclusiva feita com técnica manual pode se perder em meio a tantos artefatos. Devido a estes equívocos é que se faz necessário que as

peças que trabalham direta ou indiretamente tenham mais conhecimento sobre como o artesanato é classificado, para assim dar o valor real aos objetos confeccionados, unindo fundamentalmente os valores culturais e a quantidade de produção destes artefatos. Por isso é importante compreendermos como o artesanato foi desvalorizado a partir dos processos industriais e como este foi se resignificando e se valorizando recentemente entre um público específico de consumidores que buscam por artefatos exclusivos.

2.2 Revalorização do fazer artesanal pós-revolução industrial

O século XIX foi um período marcado pela Revolução Industrial na Europa. Diante de tal cenário, artistas, filósofos e artesãos questionavam a desvalorização do artesanato e a substituição do trabalho manual pelo uso das máquinas. Contemporâneo a este período, William Morris na segunda metade do século XIX passa a defender o movimento chamado “*Arts & Crafts*”, de caráter estético, surgido na Inglaterra. Esta manifestação buscava valorizar o artesanato criativo frente a mecanização da mão de obra pelas fábricas e a produção em série, além de propor o fim da distinção entre o artesão e o artista.

Morris também defendia a assinatura em móveis e objetos como traço do artesão-artista, o que posteriormente seria reconhecido como designer. Apesar de um período curto o “*Arts & Crafts*” influenciou o movimento francês da “*Art Nouveau*”, o surgimento na Alemanha da Bauhaus e também é considerado o berço do modernismo no design gráfico, no desenho industrial e na arquitetura.

A partir dos anos de 1960, “começam a florescer nos centros urbanos um artesanato, junto ao movimento *hippie* um artesanato produzido por indivíduos com algum tipo de formação artística e de nível educacional e cultural mais elevado” (BARROSO, 2010, p. 28). Os produtos dessa época aliam-se a um estilo de vida voltado para a natureza, menos estressante e que buscavam substituir os produtos industrializados. A aura estava em objetos e/ou produtos que se apropriavam de técnicas manuais tradicionais, buscando inovar e diferenciar-se dos produtos feitos em grandes escalas. Ainda assim este caráter artesanal era cativado pelo “feito a mão” e pela sua originalidade.

Podemos salientar que foi a partir da década de sessenta que este tipo de artesanato vai influenciar o artesanato contemporâneo desenvolvido nos dias atuais. O mesmo vai se apropriar do discurso do feito manualmente de caráter único e de produção em pequena escala.

2.3 Artesanato Contemporâneo

Atualmente, este mesmo caráter de produtos artesanais pode se ver refletido no que chamamos de Artesanato Contemporâneo, Conceitual ou Urbano. Diferentemente do Artesanato Tradicional ainda é complexo defini-lo por ter como forte característica a inovação no que tange aos processos e matéria-prima. De fato, a modalidade Artesanato Contemporâneo é uma invenção do século XX, na qual BARROSO (2000) especifica que os produtos são definidos conforme as exigências de mercado através de motivos, inspirações, iconografias e materiais influenciados pela moda ou pelas expressões artes.

Os objetos artesanais vão para além de sua função e também indicam outros valores como da sensibilidade ao artesanal e da sua dimensão simbólica, é o fascínio pelo feito a mão que tem uma história por trás do objeto e que passou pelas mãos de alguém para ser

criado é que gera um fascínio sobre o artesanato. Desse contato com o objeto e de certa identificação que as peças artesanais agregam valor, pois o indivíduo percorre lembranças e sentimentos que sua memória vivifica em histórias, sensações e individualidades, gerando uma relação de pertencimento com o objeto. Borges (2012) em seu livro *Design + Artesanato*, discorre que no Brasil, por algum tempo as pessoas acreditavam que a industrialização acabaria com o artesanato, mas que isso não se concretizou, sendo que no contexto da sociedade moderna o fazer manual está cada vez mais valorizado e se expandindo.

Por ter a inovação como um diferencial, o artesanato contemporâneo atrai pela sua criatividade, por utilizar materiais diferenciados, por fugir dos padrões tradicionais e aplicar determinadas técnicas manuais em superfícies arrojadas. O produto final, geralmente agrega em algum processo ou em vários alguma forma de tecnologia, bem como na sua divulgação ou comercialização, o que na realidade é um dos diferenciais deste artesanato. Fernandes (2010, p. 17) afirma que: “Poderíamos sintetizar este tipo de artesanato através das palavras: criatividade; revitalização; inovação; adaptação; empreendedorismo; competitividade; diferenciação; parceria; interdisciplinaridade; interatividade; alternativa”. Algumas das características marcantes do artesanato contemporâneo pode também ser referenciada a respeito do público consumidor e dos artesãos que criam, desenvolvem e comercializam estes produtos.

Diante do contexto atual e da utilização da internet é impreterível o uso de meios tecnológicos, seja na produção, na geração de imagens fotográficas, na identificação da marca, na divulgação por meio de redes sociais, sites ou mesmo pela comercialização destes objetos em meios colaborativos. Considerando que:

O artesão contemporâneo pertence, regra geral, à classe média, tem um grau de escolaridade médio/elevado e formação na área artesanal. Este artesão começou a criar por diversas razões: desemprego e necessidade de obter rendimentos complementares ou sazonais, artesanato como forma de terapia, passatempo. As fronteiras entre este tipo de artesão e o artista nem sempre são claras e consensuais, [...] (2010, APUD, p.16).

Ainda é difícil de estabelecer o perfil dos artesãos que atuam nesta vertente no país, entretanto por meio do artesanato contemporâneo muitos buscam empreender e comercializar seus produtos artesanais voltados ao design e a moda.

2.3.1 Relações entre Design, Moda e Consumo Artesanal

De caráter fortemente marcado pela Revolução Industrial, o design, na sua origem industrial foi pensado para contribuir nos processos artesanais para que resultassem em linhas de produção. Segundo a definição aceita pelo *Design Internacional Council of Societies of Industrial (ICSID)*:

O design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as características multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas em ciclos de vida completos. Portanto, o design é fator central da humanização inovadora das tecnologias e fator crucial do intercâmbio cultural e econômico (BORGES, 2012. p. 206)

Neste sentido os produtos nacionais se reconfiguraram para se estabelecer no mercado internacional, diante desta conjuntura o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE – criou o programa Nacional de Desenvolvimento do Artesanato. De abrangência nacional este permitiu a ampliação e o acesso de um novo campo de atuação para profissionais ligados a inovação e ao design. A parceria entre profissionais que atuam juntamente com os artesãos possibilitou intervenções nos processos e materiais utilizados que possibilitaram agregar valor ao produto, como por exemplo “de novas tecnologias para a substituição responsável de materiais, como a utilização de madeiras recicladas ou de origem certificada” (AGUIAR, 2016, p. 43). Modelos de parcerias como essa permitem que instituições atuem conjuntamente com artesões possibilitando inovações que valorizam não apenas o profissional, como também as peças comercializadas conjuntamente com a preservação ambiental, está com forte apelo pelos que buscam um artesanato diferenciado.

Neste viés é que o papel do design na criação deste tipo de artesanato pretende torná-lo mais atrativo para o público consumidor. Para gerar maior competitividade e qualidade nos processos de produção, os produtos são pensados desde a sua apresentação que se compromete em expor como aquele produto foi gerado e produzido até chegar as mãos do cliente. Desta forma, estes novos artesões se aliam as áreas de moda e design de produto, gráfico e industrial, estendendo seus conhecimentos para a confecção de produtos personalizados em pequena escala. Segundo Malba Aguiar (2016), consultora do SEBRAE:

O desafio permanente é o de incorporar design e novas tecnologias à produção artesanal sem que a identidade local se perca. O resgate e a valorização dos saberes populares precisam ser ajustados às tendências de mercado, uma premissa já consolidada em muitos países da Europa e da América Latina, mas ainda não no Brasil (2016, APUD, p. 42).

Nos últimos anos foi possível visualizar o crescimento de um público específico, o qual busca por objetos com características diferenciadas, únicos, feitos de forma artesanal, respeitando o meio ambiente e não reproduzidos em escalas. Neste sentido, as intervenções da arte e da moda em produtos elaborados manualmente pretendem reconfigurar e/ou revitalizar algumas características do produto artesanal que frequentemente é marcado pelo artesanato tradicional. Neste viés artístico estetizado pela moda percebemos a estatização da economia com infinitas possibilidades de escolhas e abundância de estilos.

Segundo Lipovetsky e Serroy no livro *A Estetização do Mundo: Viver na era do capitalismo artista*, as “indústrias de consumo, o design, a moda, a publicidade, a decoração, o cinema, o show business criam em massa produtos carregados de sedução, veiculam afetos e sensibilidade, moldando um universo estético proliferante e heterogêneo pelo ecletismo dos estilos que nele se desenvolvem” (LIPOVETSKY; SERROY, 2015, n.p).

Estamos em um momento da história presente em que para algumas pessoas as trocas simbólicas são determinantes ao elucidar sentidos que representam as emoções, sentidos, desejos, os ideais e as opiniões. Por isso, o consumo da qualidade democratiza-se cada vez mais, ao passo que podemos optar por sair de nossas casas ou mesmo permanecer nelas para fazer nossas compras, objeto dos nossos impulsos, desejos e/ou necessidades.

2.4 Economia Criativa

A Economia Criativa surgiu no final do século XX na Inglaterra e Austrália, mais tardiamente na América do Sul, devido ao processo de desindustrialização. Em resposta ao crescente número de desemprego nestes países foi necessário pensar em alternativas de reaquecimento da economia, “fazer dinheiro com ideias torna-se plausível, senão necessário. [...] não é à toa que os ventos da economia criativa sopram inicialmente da desindustrializada e financeirizada Londres” (MICHETTI, 2012, p. 176).

As transformações do último século e início do século presente, entre os mais variados setores, da comunicação, da tecnologia, da ciência, do capitalismo transnacional e sobreposição da esfera cultural no campo do social. As rupturas com os padrões de comportamento, de trabalho, de consumo, de produção possibilitaram novas formas de comércio, de mão de obra, de serviços e empreendimentos. Para absorver parte desse contingente de pessoas que ficaram a mercê destas transformações surge de forma crescente e expressiva a Economia Criativa que também é colaborativa, compartilhada, a saber:

[...] os dados sobre o crescimento da economia criativa no mundo são indiscutíveis. Segundo estimativas da Unesco o comércio internacional em bens e serviços culturais cresceu, em média, 5,2% ao ano entre 1994 (US\$ 39 bilhões) e 2002 (US\$ 59 bilhões). No entanto, esse crescimento continua concentrado nos países desenvolvidos, responsáveis por mais de 50% das exportações e importações mundiais. Ao mesmo tempo, pesquisas da Organização Internacional do Trabalho (OIT) apontam para uma participação de 7% desses produtos no PIB mundial, com previsões de crescimento anual que giram em torno de 10% a 20% (BRASIL, 2011, p. 13-14)

Segundo dados do Ministério da Indústria Criativa no Brasil, o crescimento deste mercado de 2008 a 2013, obteve um crescimento de 6,13%, sendo superior ao crescimento médio anual do PIB brasileiro que foi de 4,3%. Diante deste cenário e de acordo com o Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil (Sistema FIRJAN) esta área gerou em 2015 um valor de R\$ 155,6 bilhões de reais e representava 2,64% do PIB nacional. No 4º semestre de 2017, segundo a *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)*, o número de pessoas que ocupavam cargos nas Indústrias Criativas chegavam a 8.339.523 milhões de brasileiros.

Mas afinal como podemos definir o que é Economia Criativa e como ela se organiza? Segundo Marco Acco, a discussão é ampla a respeito do que é e sobre a abrangência do termo Economia Criativa, assim como “sobre quais setores/subsetores/atividades/fluxos a integram (ou não a integram), sobre suas interações com os conceitos de Economia da Cultura, indústrias culturais e indústrias criativas” (ACCO, 2016, p. 156), além de outros conceitos menos utilizados como “indústrias baseadas no copyright” ou “economia cognitivo-cultural”. Por seu amplo sentido de compreensão seja político ou ideológico é que muitos reivindicam a autenticidade e legitimidade deste conceito.

A diversidade cultural é o fator de mais valia dentro deste setor, pois nela está contida o patrimônio material e imaterial de um povo e/ou nação e, é o que difere a criatividade em seus mais amplos contextos. Assim, não cabe reduzi-la apenas a uma simples compreensão de que é “um conjunto de atividades econômicas baseadas no conhecimento, que fazem uso intensivo do talento criativo incorporando técnicas e/ou tecnologias e agregando valor ao capital intelectual e cultural”, como o SEBRAE a define em o Panorama Geral do Segmento de Design no Brasil (SEBRAE, 2015, p. 17).

Embora a definição do termo seja um tanto quanto reducionista, é importante salientar que o mesmo documento do SEBRAE expõe como a Economia Criativa está organizada em quatro categorias no Brasil de forma sucinta. De acordo com os setores que se influenciam reciprocamente estão subdivididos em Patrimônio Material e Imaterial; Artes; Mídia e Criatividade Aplicada. O artesanato está inserido no primeiro tópico, porém podemos considerar que o artesanato contemporâneo também pode ser inserido no último tópico, uma vez que utiliza métodos de design, moda, decoração, serviços criativos, entre outros (APUD. SEBRAE, p. 22).

2.4.1 Criatividade, Valor Agregado e Sustentabilidade

O Brasil é uma nação rica em diversidade ambiental e cultural, isso é percebido quando é reconhecido como um país criativo. A multiplicidade de ambientes, a mestiçagem, a biodiversidade são características inerentes quando se busca uma identidade cultural nacional. A criatividade é algo inerente a condição humana e quando aliado a conhecimentos técnicos geram produtos e serviços diferenciados que possibilitam gerar novos significados, experiências, sonhos e sensações. De certa forma, isso viabiliza novos olhares que impulsionam a criatividade.

Para Borges (2012) os consumidores buscam por objetos que apresentem uma identidade como forma de diferenciação e referência cultural, segundo ela o artesanato é uma destas formas de representação da identidade de um determinado local repleto de valor cultural. Neste sentido é que Economia Criativa aliada as práticas políticas e sociais a nível nacional buscam gerar um campo viável para que o artesanato e a criatividade nele envolvida possam firmar bases e se estabelecer.

Como já comentado anteriormente, o Brasil percebeu que não conseguiria mais ser competitivo internacionalmente com produtos industrializados reproduzidos em grandes escalas, desta forma priorizou-se o desenvolvimento criativo, fundamentado na ideia de uma identidade nacional como um diferencial com valor agregado. Assim, o produto artesanal está intrinsecamente ligado a cultural local de um determinado grupo social, que tem por objetivo uma representação que é seu diferencial competitivo.

A viabilidade de produção com elementos locais passa a gerar um desenvolvimento sustentável do artesanato em uma determinada região. Sob ambos os aspectos, é uma atividade que deveria contribuir para a melhoria da qualidade de vida. Neste viés é que os produtos nacionais buscam criar uma identidade, pelo esforço de valorizar a criatividade e os recursos naturais, estéticos e culturais. De caráter comprometido com uma forma de produção justa no que tange ao social, ambiental, cultural e financeiro. Estes são os quatro pilares da sustentabilidade defendido pela futurista Lala Deheinzelin quando propõe que transição da atual economia e modos produtivos precisarão transitar entre estes quatro valores como uma condição para viver e produzir de forma eficaz (DEHEINZELIN, 2017). Por isso, a importância em se discutir a respeito do papel do designer nesta reconfiguração do artesanato contemporâneo, pois entende-se que o designer contemporâneo tem um papel fundamental e imprescindível diante desse cenário, contribuindo para uma nova compreensão de mundo, de tecnologia, de produção, de consumo e de educação (SCHULTE, 2015).

Neste debate sobre a sustentabilidade e empreendimentos é que o artesão brasileiro busca por mais incentivo e aporte em partes das políticas públicas, uma vez que geram matéria-prima, mão de obra, criatividade, inovação, aproveitamento de recursos materiais, desenvolvimento local e regional que fomentam a cultural e o avanço social.

3. Conclusões Finais

Um das características mais marcantes das últimas décadas é a capacidade de adaptar-se as constantes mudanças que a tecnologia sujeitou as pessoas. Neste sentido o artesanato é indispensável nas representações da cultura, na qual mantém viva a memória e a história, mas que se reconfigura diante da realidade. Neste sentido percebe-se um artesanato contemporâneo pungente, se moldando as tecnologias, adequando-se as exigências do consumidor no que diz respeito aos materiais, modos de fazer, responsabilidade socioambiental, novas formas de expressão simbólica e estética. As mudanças preservam os conhecimentos tradicionais do artesanato manual e exploram outras capacidades de inovação, criatividade e sustentabilidade. Portanto, as conclusões alcançadas possibilitam estudos futuros, uma vez que o saber não é estagnado, mas progressivo e aleatório.

A capacidade de desprendimentos dos conceitos é que possibilitam conceber novas ideias, experiências e concepções de criar. É notável a busca das pessoas por fugir das massificações, em que tende a anular a individualidade de cada cidadão ou comunidade. A estetização da arte ou artista permeia todo o comportamento dos consumidores atuais, que buscam mais do que nunca a diferenciação e individualidade. O consumo do artesanato ganha valor por agregar o discurso de ser único, diferenciado, feito um a um, feito a mão, entre outros. Se há uma valorização das artesanias, podemos considerar um crescimento na procura por estes tipos de materiais no mercado, que de certa forma possibilitam que o artesão contemporâneo se torne autossuficiente a partir do seu trabalho manual.

Referências

ACCO, MARCO. **No limiar do novo: desafios para o financiamento da Economia Criativa no Brasil (UFPA). Por um Brasil Criativo: Significados, desafios e perspectivas da Economia Criativa Brasileira.** Org. LEITÃO, Cláudia; MACHADO, Flávia. Belo Horizonte: BDMG, 2016.

FAVILLA, Clara; BARRETO, Luciana; REZENDE, Renata. (Org). **Artesanato Brasil.** Brasília: Sebrae, 2016. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/dfad41051c6d27627519027375a462c0/\\$File/6078.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/dfad41051c6d27627519027375a462c0/$File/6078.pdf). Acesso em: 02 nov. 2018.

BARROSO, Eduardo. Design, identidade cultural e artesanato. In: JORNADA IBERO-AMERICANA DE DESIGN E ARTESANATO, 1999, Fortaleza. Anais Fortaleza, 2000. Disponível em: <<http://www.eduardobarroso.com.br/artigos.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

_____. **Apostila Curso Artesanato – Modulo 1.** Fórum Brasileiro de Economia Solidária. FBES, 2010. Disponível em http://www.fbes.org.br/biblioteca22/artesanato_mod1.pdf Acesso em 20 de nov. 2018

BASE Conceitual do Artesanato Brasileiro. Portaria SCS/MDIC nº29, de 5 de outubro de 2010. Tópico 1. Conceitos Básicos do Artesanato Brasileiro, 2012. Disponível em: <http://docplayer.com.br/7335-Base-conceitual-do-artesanato-brasileiro.html>. Acesso em: 15 out. 2018.

BORGES, Adélia. **Design + Artesanato: O caminho Brasileiro.** São Paulo: Terceiro Nome, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA. **Plano da Secretaria da Economia Criativa: políticas, diretrizes e ações 2011 – 2014.** Brasília, 2011. 156 p. Disponível em: . Acesso em: 31 out. 2018.

DEHEINZELIN, Lala. **Coaching para o Futuro e as Novas Economias: Viver e produzir na maior Transição da humanidade.** Revista Coaching Brasil, edição 46, março de 2017. Disponível em: <https://medium.com/fluxonomia4d/coaching-para-o-futuro-e-as-novas-economias-5aeda3e7ca37>. Acesso em: 15 out. 2018.

FREITAS, Ana Luiza Cerqueira. **Design e artesanato:** uma experiência de inserção da metodologia de projeto de produto [livro eletrônico]/ Ana Luiza Cerqueira de Freitas, São Paulo: Blucher Acadêmico, 2017. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/9788580390308/completo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.

FREEMAN, Claire Santana. **Cadeia Produtiva da Economia do Artesanato:** desafios para o seu desenvolvimento sustentável. Monografia apresentada ao Programa de Estudos Culturais e Sociais da Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro: ABGC, 2010. Disponível em: <https://www.abgc.org.br/wp-content/uploads/2018/04/artesanato-1.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da língua Portuguesa.** Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia Portugal, Lisboa: Temas e Debates, 2003.

HOWKINS, John. **Economia Criativa:** Como ganhar dinheiro com ideias criativas. São Paulo: M.Books do Brasil, 2013.

ICSID. International Council of Societies of Industrial Design. **Definition of Design.** 2010. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>>. Acesso em: 05 de nov. de 2018.

LIPOVETSKY, Gilles; SERROY, Jean. **A estetização do mundo:** Viver na era do capitalismo artista. 1.ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. Edição do Kindle. Não paginado.

Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil. Sistema FIRJAN, 2016. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/economicriativa/download/mapeamento-industria-criativa-sistema-firjan-2016.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

MICHETTI, Miqueli. **Moda brasileira e mundialização:** mercado mundial e trocas simbólicas. 2012a. 502 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

ONU/UNCTAD/UNPD/UNESCO. **Creative Economy Report:** The challenge of assessing the creative economy: Towards informed policy-making. Genebra/NYC, 2008. Disponível em: <<http://zip.net/byr0K2>>. Acesso em: 13 out. 2018.

SANTIAGO, Selma Maria. **Diagnóstico do Segmento Criativo do Artesanato:** Intersetorialidade, Descentralização e Acesso a Cultura no Brasil. Contrato n°:CLT00385/2014 - Consultoria da UNESCO para o Ministério da Cultura.

SEBRAE. **Panorama Geral do Segmento de Design no Brasil:** O Design no Contexto da Economia Criativa. 2015. Disponível em: <https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/diagnostico/panorama-geral-do-segmento-do-design-no-brasil--o-design-no-contexto-da-economia-criativa>. Acesso em: 04 nov. 2018.

SENNETT, Richard. **O Artífice.** 3.ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SCHULTE, Neide K. **Reflexões sobre Moda Ética:** Contribuições do Biocentrismo e do Veganismo. Série Teses de Moda. Florianópolis: Editora UDESC, 2015.

Práticas sustentáveis para a Inovação Social por meio do Design

Sustainable practices for Social Innovation through Design

Anerose Perini, Mestre, Centro Universitário Ritter dos Reis - UniRitter
aneperini@gmail.com

Resumo

O presente artigo propõe apresentar as iniciativas para a sustentabilidade com o uso do Design para a inovação social, tem como base o Projeto de Extensão “Cariño: Roupas de bebê sustentáveis ano II”, e o Projeto de Extensão “A consolidação do balcão da cidadania - Um olhar a partir da construção do acesso à justiça na comunidade Madre Peleteiro: - A via entre a Universidade e o cárcere feminino”, do Centro Universitário Ritter dos Reis - UniRitter. O objetivo geral é “Aplicar a metodologia do Projeto Cariño e avaliar processos de design para a inovação social a partir do design sustentável para a inclusão social”. No ano de 2018, iniciou-se a pesquisa-ação na comunidade “X” em vulnerabilidade social visando fomentar iniciativas colaborativas, a criatividade e a sustentabilidade em prol da inovação social. A metodologia traçada pelo Projeto de Extensão Cariño no ano de 2018, quando realizado em parceria com dois Projetos Extensionistas junto à comunidade assistida, tornou-se uma alavanca propulsora para inovação social e apresentou a possibilidade para replicar a metodologia em Projetos Extensionistas na área do design.

Palavras-chave: Design Social; Inovação social; Inclusão, Projeto de Extensão; Sustentabilidade.

Abstract

The present article proposes to present the initiatives for sustainability with the use of Design for social innovation, based on the Extension Project "Cariño: Sustainable baby clothes year II", and the Extension Project "The consolidation of the citizenship desk - A look from the construction of access to justice in the Madre Peleteiro community: - The way between the University and the female prison, "of the University Center Ritter dos Reis - UniRitter. The overall objective is to "Apply the Cariño Project methodology and evaluate design processes for social innovation from sustainable design to social inclusion." In the year 2018, action research was begun in the community "X" in social vulnerability to foster collaborative initiatives, creativity and sustainability in favor of social innovation. The methodology developed by the Cariño Extension Project in the year 2018, when carried out in partnership with two Extension Projects with the assisted community, became a driving force for social innovation and presented the possibility to replicate the methodology in Extension Projects in the area of design .

Keywords: Social Design; Social innovation; Inclusion, Extension Project; Sustainability.

1. Introdução

O presente artigo propõe apresentar o projeto de extensão Cariño: Roupas de bebê sustentáveis ano II e suas ações junto ao Projeto de Extensão “A consolidação do balcão da cidadania - Um olhar a partir da construção do acesso à justiça na comunidade Madre Peleteiro: - A via entre a Universidade e o cárcere feminino”, ambos do Centro Universitário Ritter dos Reis - UniRitter.

O projeto Cariño, em seu segundo ano, interagiu com outros projetos extensionistas da própria universidade em atividades e iniciativas interdisciplinares. E seus eixos, para desenvolvimento da extensão, estão nas áreas temáticas contidas na Política Nacional de Extensão (PNE): Inclusão Social, Educação, Comunicação, Saúde, Trabalho, Meio ambiente. A interdisciplinaridade do projeto se estabelece através dos cursos de Graduação e pós Graduação da Faculdade de Design das áreas de Moda, Gráfico e Produto, além os cursos de Psicologia e Direito.

Em 2018 o Projeto Cariño iniciou parceria com o projeto "A consolidação do balcão da cidadania - Um olhar a partir da construção do acesso à justiça na comunidade Madre Peleteiro: - A via entre a Universidade e o cárcere feminino", da professora Simone Schroeder. O projeto existe desde 2010, e para o ano de 2018 foi efetivada a parceria com o Projeto Cariño com o propósito de desenvolver novos conhecimentos a partir a prática do Design para a Inovação Social. Através deste viés, foi possível desenvolver uma metodologia própria, para aplicação das práticas sustentáveis a partir de eixos contidos na PNE, e integrar com a interdisciplinaridade de ambos projetos extensionistas. Para tanto, a pretensão é apresentar, neste artigo, as práticas desenvolvidas durante o ano de 2018, tendo como objetivo geral “Aplicar e avaliar processos de design para a inovação social a partir de práticas projetuais, visando a sustentabilidade para a inclusão social”.

Perini (2018, p.6) menciona que o princípio da metodologia do Projeto Cariño, no ano de 2018, consistiu em desenvolver o projeto da acordo com o *Human Centered Design* (HCD) e “[...] desenvolver as etapas a partir das três lentes da metodologia HCD: Desejo, Praticabilidade e Viabilidade”. Contudo, outros autores auxiliaram no projeto com sua metodologia: no design para a sustentabilidade, Gwilt (2014) e Salcedo (2014); no design centrado no humano, IDEO (2017) e IDEO.ORG (2018); e na inovação social a partir do design, Manzini (2008), Manzini (2017), Leme (2017), Rena (2012) e Ecovisões projetuais (2017).

2. Projeto de Extensão para a Inovação Social

Por projetos de extensão compreende-se que existe “[...] uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica invenção e reinvenção” (FREIRE, 2001, p. 12). Diante das questões que norteiam a extensão, possibilita-se a compreensão local de contexto e realidade para reconhecer suas demandas, e assim apropriar-se do que é apreendido para transformá-lo ou reinventá-lo de acordo com as necessidades. Da mesma forma, Rena (2012) adverte que existe a diversidade econômica, social e cultural dentro desses sistemas, que viabilizam e/ou estabelecem conexões com diversificadas propostas de ação e

interação. Para tanto, a extensão tende a reconhecer a cultura local e suas particularidades, a fim de viabilizar ações possíveis de aplicação para as comunidades em vulnerabilidade social.

Perante as realidades próximas à UniRitter, o Projeto extensionista “Cariño: roupas de bebê sustentáveis - ano II”, reinventou suas formas de ação do decorrer do ano, mediante as demandas das comunidades. Inicialmente, seriam incentivadas ações que dessem continuidade às do ano anterior 2017, com o desenvolvimento de roupas de bebês a partir de modelagem, costuras manuais e reaproveitamento de materiais descartados. Seguindo a mesma lógica de capacitação, comunicação, sustentabilidade, trabalho, saúde e inclusão social trazidas das diretrizes do projeto, no ano de 2018 o Projeto Cariño se apropriou de novas demandas, modificando assim suas ações.

Mesmo contemplando a interdisciplinaridade, foi necessário traçar uma metodologia para aplicação do projeto nas comunidades parceiras. Já que havia novas demandas trazidas por público diferente do ano I, para o ano II foi possível desenvolver capacitações através do viés sustentável direcionado ao reaproveitamento de materiais, estudo e psicologia da cor, processos criativos, pontos de crochê de dedo e com agulha e, por fim, um modelo de negócios com precificação.

A inovação social, através do design, se efetiva na extensão por meio da troca de experiência e das bases de conhecimento de cada atuante no projeto, sendo esse professor, bolsista ou pessoas das comunidades atendidas. As possibilidades para a inovação vêm dos discursos dos atuantes mediante suas realidades, com base no local e cultural. Essas formas de comunicação auxiliam no desenvolvimento das comunidades e seus processos de aprendizagem em larga escala (MANZINI, 2008). A valorização do que é local e as realidades apresentadas pela comunidade apresentam possibilidades abertas e flexíveis, que conduzem ao rompimento de padrões fixos e consolidados, a fim de guiar novos comportamentos e formas de pensar. Para Manzini (2018), a inovação social se dá pela capacidade do ser humano em ser criativo, de agir através dos problemas encontrados e interagir com outras pessoas para as trocas de ideias e conhecimentos, com a finalidade de sanar as necessidades locais.

Já o projeto "A consolidação do balcão da cidadania - Um olhar a partir da construção do acesso à justiça na comunidade Madre Peleteiro: - A via entre a Universidade e o cárcere feminino", tem como base levar à comunidade “X” o acesso à informação e à justiça. Os encontros semanais propõe, entre o grupo de alunos, professores e a comunidade atendida em questão, a realização de debates, oficinas, seminários de forma a contribuir para o desenvolvimento humano, norteados pelos princípios da solidariedade, educação, honestidade, justiça, amor, generosidade através de vivências cotidianas debatidas em grupo. Trás em seu cerne o empoderamento feminino e a sororidade, além de conhecimentos sobre leis e direitos humanos (PRÊMIO INNOVARE, 2013).

3. Procedimentos metodológicos

A partir das bases traçadas nos projetos extensionistas, foi possível criar outras formas de ação no ano de 2018. As iniciativas traçadas privilegiaram a sustentabilidade, com suporte em Papanek (1971), especialmente no seu alerta de que o design, quando centrado

no humano e em sua ética, faz com que designers tenham relações com as pessoas e com o meio ambiente de forma consciente e responsável.

Através disso propõe-se a inovação social por meio do design e suas relações com a sustentabilidade, do forte capital intelectual e das realidades locais para a co-criação em projetos voltados ao design para a sustentabilidade. Perini (2018, p.4) lembra que o Projeto Cariño inicia suas práticas de acordo com o “[...] contexto, as referências culturais e comportamentais locais [que] modificam as possibilidades de ações metodológicas traçadas no Projeto Cariño, e se moldam de acordo com as propostas apresentadas pelas instituições juntas às comunidades”. Dessa forma, o projeto assume perspectivas variáveis e adaptáveis às mudanças locais para a educação ambiental, de acordo com a realidade percebida.

Manzini (2010) afirma que a sustentabilidade percorre caminho lento, mas que possivelmente transformará, aos poucos, as formas de pensar e agir, para melhorar a vida das participantes do projeto e ampliar seus conhecimentos em uma rede dentro da própria comunidade. Não só o designer pode ser uma pessoa chave para a inovação social, mas também estima-se que as próprias pessoas capacitadas da comunidade possam fazer parte dessa mudança de pensamento e de comportamento para a sustentabilidade. Assim, “[...] buscou-se desenvolver as etapas a partir das três lentes da metodologia HCD: Desejo, Praticabilidade e Viabilidade [...] as soluções, como potencialidades [...] serão criadas no Projeto Cariño” (PERINI 2018, p.6).

Segundo Perini (2018, p.6), na “[...] realização do projeto será aplicada uma metodologia de Design Social HCD de IDEO (2017), híbrida à metodologia de Design Sustentável de Manzini & Vezzoli (2002) e Gwilt (2014)” (Figura 1).

As capacitações têm como embasamento a construção de conhecimento interdisciplinar, com suporte técnico do curso de psicologia, em conjunto com as realidades relatadas na primeira imersão da apresentação do projeto dentro da Penitenciária. Por ser um projeto interdisciplinar e centrado no humano, Perini (2018, p.7-8) menciona que a primeira etapa se constitui em “Briefing/Ouvir [...] para entender o contexto e guiar a tomada de decisão durante o projeto”. A segunda etapa é conhecida por “Criar/Coleta de Materiais [...] gerando inovações, pesquisas e possibilidades do projeto dentro das comunidades”. A terceira etapa é conhecida por “Início do Projeto”, baseada em Gwilt (2014) e Salcedo (2014), no “Fim da Vida”, “Design” e “Produção”, “[...] que no projeto é usado como início da cadeia de valor do produto com a reciclagem e reuso”.

Já a quarta etapa da metodologia é conhecida como “Contra Briefing e Testes de Materiais/Implementar. [...] Nessa fase é possível adaptar o projeto às necessidades locais e gerar novas possibilidades de ação” (PERINI, 2018, p.8-9). A quinta etapa é conhecida por “Oportunidades [...] de criar junto às comunidades um modelo de negócio para a sustentabilidade e geração de renda” (PERINI, 2018, p.9). Na última etapa vem a “Coleta de dados e avaliação do projeto”. Todas as capacitações seguem a mesma metodologia, podendo sofrer revisões e alterações durante ou após sua aplicação. Segundo Perini (2018, p.9), a proposta da metodologia do Projeto Cariño para a Inovação Social é capacitar pessoas e criar redes de projeto dentro das comunidades dando autonomia para um melhor desenvolvimento sustentável.

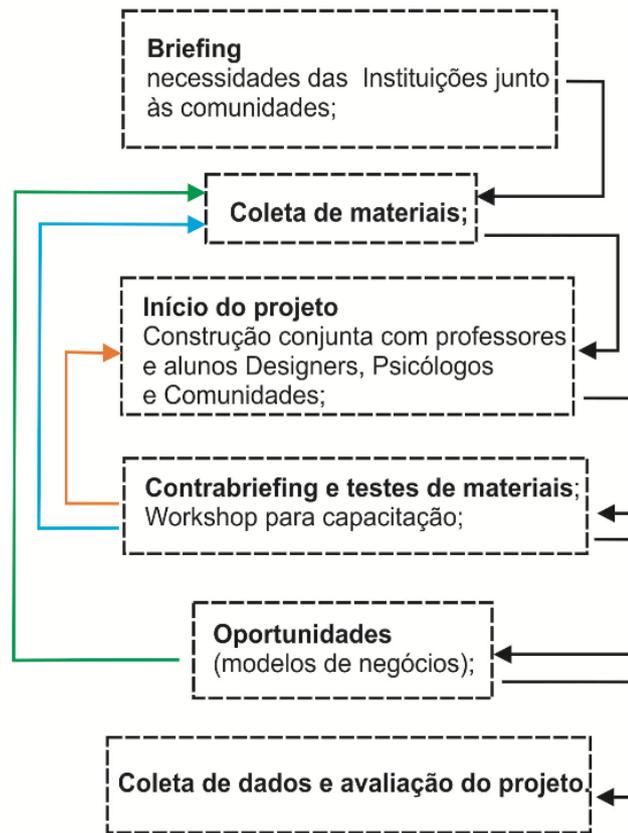


Figura 1: Metodologia aplicada do Projeto Cariño. Fonte: Perini, 2018.

Por se tratar de uma pesquisa de cunho qualitativo com base na pesquisa-ação, a metodologia é aplicada pelo pesquisador inserido na realidade local, de forma a realizar atividades junto às comunidades, no intuito de resolver problemas locais ou gerar novas possibilidades de ação. “O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto” (FONSECA, 2002, p.35). Contudo, para esse modelo de pesquisa existe a possibilidade do pesquisador refletir sobre as práticas aplicadas e descobertas, modificando o pensamento inicial e gerando outras possibilidades de desfecho para a pesquisa. Para isso existem as averiguações e revisões durante o processo de *workshops*, que avaliam as melhorias e desenvolvimento do grupo coletiva e individual.

3.1 Aplicação e Resultados

Na primeira implementação da metodologia foi possível, diante da realidade apresentada dentro da comunidade “X”, capacitar dois grupos de pessoas pertencentes à comunidade penal, sendo o primeiro grupo o experimental, e o segundo grupo para validação da metodologia. O primeiro grupo capacitado consiste em mulheres que não tem interação com os demais pavilhões, tendo suas penas mais extensas. Já o segundo pavilhão capacitado tem suas realidades e penas diferentes do primeiro grupo atendido.

Após a formação do primeiro grupo, pode-se averiguar algumas necessidades para melhoria dos *workshops*. Processadas as melhorias tanto na didática, conhecimentos técnicos e metodologia, o primeiro grupo auxiliou na capacitação do segundo grupo. Essas mulheres do primeiro grupo são reconhecidas apenas por seus aperfeiçoamentos técnicos e não por pertencer a outro pavilhão. Assim, teve início a primeira etapa de inclusão social dentro do espaço penitenciário, empoderamento e trabalho frente às possibilidades de ação e crescimento individual e no grupo.

Na primeira atividade do grupo sempre havia a experiência de “Briefing/Ouvir”, realizada na primeira etapa da metodologia. Nesse primeiro encontro foi traçado o “Briefing” e as possibilidades de ação para cada encontro. Com a primeira experiência de “Imersão” realizada, foi possível dar início à segunda etapa da metodologia - “Criar/Coleta de Materiais” -, e iniciar o desenvolvimento de materiais didáticos de fácil entendimento, para passar informações relevantes em cada uma das capacitações. Na terceira etapa - “Início do Projeto” - desenhou-se, junto a toda equipe, o que seria abordado em cada *workshop*. Nesse momento, viu-se a possibilidade de trabalhar no horário estipulado, um momento de acolhimento, com meditações e conversas sobre a atividade do dia. No decorrer do *workshop*, iniciava-se a prática de apresentação do que seria feito e como seria realizado.

Todas as capacitações tinham material de apoio (Figura 2), composto de painéis, materiais para desenvolver *moodboards*, material para desenho, linhas de fio e linhas de malha, papéis coloridos e diários. No final de cada *workshop* todos os participantes, professores, alunos e a própria comunidade realizavam mais um momento de reflexão sobre o que foi aprendido, sendo convidados a falar sobre seus sentimentos ou descrever sobre eles em um diário de vivência.

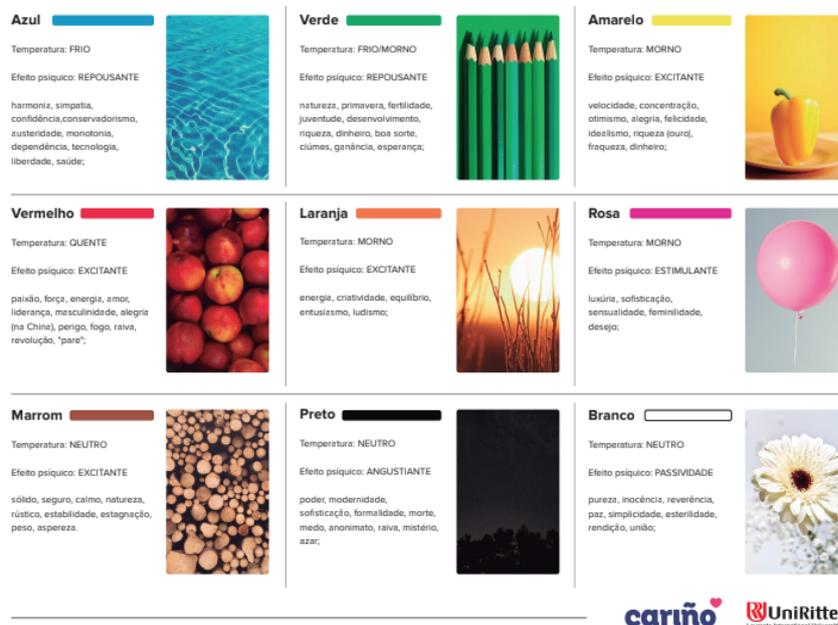


Figura 2: Material de apoio. Fonte: Bolsista Extensionista Vitória Zjakovisk, 2018.

Cada *workshop* desenvolvido inclui a quarta etapa da metodologia revisada - “Contra Briefing e Testes de Materiais/Implementar” -, pois cada pessoa ou o próprio grupo tinha conhecimentos diferentes e algumas inquietações. Nessa etapa existe a descoberta de outras formas de aplicar as técnicas estudadas e trocar experiências com as próprias apenas sobre as técnicas aprendidas. Importante frisar que a sustentabilidade de materiais, de mão de obra e assuntos sobre economia e política sempre permeiam as abordagens vinculadas à criatividade e ao desenvolvimento dos produtos, seguindo os mesmos critérios trazidos por Manzini (2018) para a sustentabilidade e inovação social.

Por ter um cronograma, cada *workshop* trazia em seu desenvolvimento assuntos relevantes. Quando trabalhado o assunto “Lembranças” iniciou-se a atividade a partir da prática de autoconhecimento e conhecimentos locais, na valorização das raízes e dos conhecimentos ancestrais. Já o *workshop* que abordava o assunto “Saudades” iniciava a prática de estudo da cor, sendo este realizado com imagens ilustrativas para demonstrar combinações cromáticas, o que simboliza cada cor ou qual experiência emocional pode causar ou, ainda, quais efeitos psicológicos e lembranças podem ser alcançadas com determinadas cores e harmonias cromáticas.

Durante o semestre foram realizados doze (12) encontros, contemplando diversos assuntos e cada um com abordagens pertinentes para o melhor desenvolvimento humano, inclusão social, sustentabilidade, trabalho e saúde. No início, trabalhou-se com a montagem dos fios a partir de retalhos de descarte e camisetas de malha em desuso. No princípio, foram feitos pontos de crochê de dedo e ensino de emendas dos fios feitos de camisetas, para depois iniciar com o uso de agulhas. Nos últimos encontros trabalhou-se com a quinta etapa da metodologia conhecida como “Oportunidades”, gerando assim uma marca para a venda dos produtos criados pelas apenas, e auxiliando no desenvolvimento e valorização de mão de obra. A partir dessa iniciativa foi criada uma marca intitulada “Tecendo Histórias” com desenhos que surgiram em um dos *workshops* finais e uma *tag* com pequenas histórias de quem é a artesã que confeccionou o objeto que está à venda (Figura 3).



Figura 3: Tag da marca Tecendo Histórias. Fonte: Bolsista Voluntária Giovanna Rocha, 2018.

Na última etapa da metodologia, conhecida como “Coleta de dados e avaliação do projeto”, foi realizada uma conversa com todos os participantes para traçar as possibilidades de modificação, sendo constatado que um modelo de negócios com precificação auxiliaria para que todas as participantes conseguissem dar andamento ao projeto, de forma coletiva e/ou individual.

4. Considerações finais

Este estudo tornou possível compreender as necessidades locais, questões ambientais, econômicas e sociais para práticas sustentáveis. Contudo, a metodologia apresentada do projeto Cariño mostrou a possibilidade de aplicar e realizar projetos sustentáveis a partir da ótica do design e da inovação social. Algumas das principais questões abordadas durante a aplicação da pesquisa refere-se à realização do projeto com escuta ativa e melhorias durante o percurso. Por ser um projeto extensionista, com seus eixos contidos na PNE para seu melhor desenvolvimento, enfatiza-se a interdisciplinaridade como referência para ampliação das práticas de inclusão e inovação social.

O design para a sustentabilidade, por sua vez, confere que o projeto Cariño em sua aplicação pode suprir necessidades ambientais, reutilizando materiais em desuso, ensinando a valorização da mão de obra e na economia local. Sendo assim, existe a possibilidade de ampliação e replicabilidade das técnicas apreendidas através da metodologia do projeto extensionista Cariño em outras áreas e setores sociais. Neste âmbito, sugere-se que seja realizado em locais que necessitam de inclusão social e possam integrar grupos interdisciplinares, a partir do design para a sustentabilidade e para a inovação social.

Referências

- FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- GWILT, Alison. **Moda sustentável: um guia prático**. São Paulo: G. Gili, 2014.
- IDEO. HCD HUMAN CENTERED DESIGN: Kit de ferramentas - Metodologia de Design Social, 2017.
- IDEO.ORG. DESIGN KIT. Disponível em: <<http://www.designkit.org/>> acesso em: 26 dez. 2018.
- LEME, Fernanda Betim Paes. Um tijolo e um queijo: reflexão sobre o valor e saberes na formação de uma identidade local. In: OLIVEIRA, Alfredo Jefferson de; FRANZATO, Carlo; GAUDIO, Chiara Del (Orgs). **Ecovisões projetuais: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil**. São Paulo: Blucher, 2017. cap. 31, p. 403 a 414. Livro eletrônico.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade**: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZINI, Ezio. **Quando todos fazem design**: uma introdução ao design para a inovação social. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2017.

OLIVEIRA, Alfredo Jefferson de; FRANZATO, Carlo; GAUDIO, Chiara Del (Org). **Ecovisões projetuais**: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil. São Paulo: Blucher, 2017. Livro eletrônico.

PAPANEK, Victor. **Design For The Real World**: human, ecology and social change. Chicago: Academy Chicago Publishers, 1971.

PERINI, Anerose; MENEZES, Livia Accioli. **Cariño**: interdisciplinaridade e sustentabilidade em projetos de extensão. Curitiba. 14º Colóquio de Moda. 2018.

PRÊMIO INNOVARE. Balcão da Cidadania: Teia do acesso à justiça entre universidade e a comunidade penitenciária feminina Madre Pelletier. Canoas: 2013.

RENA, Natacha. Programa Asas: design militante e tecnologia social. In: De Carli; Venzon. **Moda Sustentabilidade e emergências**. 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2012.

SALCEDO, Elena. Moda ética para um futuro sustentável. São Paulo: G. Gili, 2014.

SILVA, Christian Luiz da et al. **Inovação e sustentabilidade**. Curitiba: Aymarã Educação, 2012.

Desenho de um novo mundo material: uma proposição de processos integrados e de aprendizagem

Design a new material world: a proposition of integrated and learning processes

Debora Barauna, Dra., Universidade Federal do Paraná - UFPR

debora.barauna1@gmail.com

Daton Luiz Razera, Dr., Universidade Federal do Paraná. - UFPR

daltonrazera@ufpr.br

Resumo

Entre o Século 20 e 21, com a compreensão dos limites do planeta, novos pensamentos, conceitos e processos passaram a ser requeridos na relação entre as atividades humanas e os recursos materiais. Assim, diante da realidade pós-industrial, este estudo apresenta uma problematização acerca do desenho de um novo mundo material, a fim de discutir e propor uma solução possível de contribuir com esse cenário. Como solução, inicialmente, encontrada, um processo guiado pelo design foi proposto para orientar a concepção e o desenvolvimento de projetos sustentáveis e integrados de pesquisa, desenvolvimento e inovação entre materiais, tecnologias e produtos. Contudo, para que essa solução fosse efetiva, percebeu-se que, antes, seria essencial preparar as pessoas para esse processo, considerando o desenvolvimento de competências e a proposição da solução como um processo de múltiplas aprendizagens. Já que a inovação guiada pelo design requer múltiplas capacidades e os indivíduos aprendem de múltiplas maneiras.

Palavras-chave: Design de materiais; Sustentabilidade; Metadesign; Inovação de significado; Transdisciplinaridade

Abstract

Between the 20th and 21st centuries, with understanding the limits of the planet, new thoughts, concepts, and processes were required in the relationship between human activities and material resources. Thus, considering the post-industrial reality, this study presents a problematization about the design of a new material world, with the aim of discussing and proposing a possible solution of contribute to this scenario. As a solution initially found a process guided by design was proposed with the purpose of contributing to the conception and development of sustainable and integrated research, development and innovation projects among materials, technologies and products. However, in order for this solution to be effective, it was realized that, before, it would be essential to prepare people for this process, considering the development of skills and proposing

the solution as a process of multiple learning. Since design driven innovation requires multiple capabilities and individuals learn in multiple ways.

Keywords: *Design of materials; Sustainability; Metadesign; Innovation of meaning; Transdisciplinarity*

1. Introdução

Este é um estudo de problematização, em que são destacados pontos-chave que foram determinantes para a definição do problema e da solução de pesquisa de uma tese de doutorado defendida, junto ao Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR.

Considerando um estudo de abordagem sistêmica, a realidade ampla observada foi a sociedade pós-industrial e as suas novas proposições de interação entre as atividades humanas e a natureza. Nessa discussão, a natureza é caracterizada como o mundo material, aquele em que o ser humano vive e é dependente.

Dentro deste contexto, o conceito de desenho de um novo mundo material é problematizado. Questiona-se, inicialmente, como projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) entre materiais, tecnologias e produtos poderia ser guiado pelo design, a fim de contribuir com o cenário determinado. Preliminarmente, um processo integrado é proposto e concebido como solução. Todavia, ainda, neste estudo, esta solução é problematizada e nova proposição é realizada, com a compreensão da questão essencial do estudo, em que o desenvolvimento de pessoas passa a ser ponderado com a construção de um processo de múltiplas aprendizagens.

Assim, o objetivo deste estudo foi discutir a relação de concepção e desenvolvimento entre materiais, tecnologias e produtos, a fim de propor uma solução possível para desenho de um novo mundo material, pós industrial. A problematização foi então o método de pesquisa empregado para isto, conforme apresenta-se a seguir.

2. Método de pesquisa

O método de problematização, aplicada neste estudo, baseia-se na observação, teorização e reflexão sobre o mundo real, para identificar pontos-chave de um problema, os quais se modificados, possivelmente, resultariam na solução para o problema, com isso hipóteses ou proposições são geradas para a solução (BORDENAVE e PEREIRA, 2004). Para tanto, dados foram coletados e analisados até a definição das proposições de solução do estudo.

A coleta de dados ocorreu por meio de uma **pesquisa bibliográfica e documental** realizada via serviços amplos de busca de dados como o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da CAPES. Primeiro foram realizadas pesquisas abertas (assistemática) e em seguida, a partir de um conjunto de trabalhos filtrados, foram efetuadas buscas por referências cruzadas, ampliando a qualidade dos achados e delimitando os autores principais do estudo. Os trabalhos filtrados para a análise dos dados constituíram-se,

principalmente, de publicações revisadas por pares, como livros, dissertações, teses e artigos científicos, além de sites, relatórios, etc.

Já a análise dos dados foi realizada por meio da técnica de **análise de conteúdo**, do tipo temática, para a seleção e interpretação dos dados pertinentes ao estudo. Essa técnica considera a noção de tema e comporta uma profusão de relações por meio de afirmações a respeito de um determinado assunto (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

A partir da análise dos dados, a realidade do estudo foi conhecida, permitindo a reflexão da tomada de consciência sobre o problema e a solução do estudo.

[...] o homem ao aproximar-se da realidade faz simplesmente a experiência da realidade na qual ele está e procura.

Esta tomada de consciência não é ainda a conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência.

[...] Quanto mais conscientização, mais se “desvela” a realidade (FREIRE, 1979, p.15).

Desta forma, como um processo crítico de análise da análise, conscientização sobre a tomada de consciência, adotou-se no estudo a perspectiva intitulada de problemática por Gerhardt e Silveira (2009).

Na problemática, uma questão inicial é proposta e questionada sobre a sua pertinência conforme avança-se na exploração do tema. O objetivo dessa perspectiva é romper ao longo do processo "com as ideias preconcebidas e com as falsas evidências" (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p.51). Logo, uma questão inicial foi determinada no estudo. Esta levou a compreensão de outra questão essencial. Sem esta, considerou-se que a questão inicial tornar-se-ia frágil, podendo ou não provocar mudanças na realidade observada. Com isso, o problema de pesquisa final do estudo foi definido.

Abordagem do problema definido no estudo teve caráter qualitativo, pela adoção de uma visão sistêmica e análise interpretativa dos dados coletados. Ainda, o ato de agir conscientemente sobre a realidade observada refere-se a práxis humana, como uma unidade indissolúvel (dialética) entre ação e reflexão do sujeito sobre o mundo, na qual se assume uma posição epistemológica (FREIRE, 1979). "É também consciência histórica: é inserção crítica na história, implica que os homens assumam o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo" (FREIRE, 1979, p.15). Assim, o quadro de referência do materialismo histórico e dialético também foi adotado no estudo.

Quando, pois, um pesquisador adota o quadro de referência do materialismo histórico, passa a enfatizar a dimensão histórica dos processos sociais. A partir da identificação do modo de produção em determinada sociedade e de sua relação com as superestruturas (políticas, jurídicas etc.) é que ele procede à interpretação dos fenômenos observados (GIL, 2008, p.22).

3. Problematização

O ser humano, desde a sua existência, utiliza os recursos naturais, bens de origem biológica, hídrica, energética ou mineral, para a sua sobrevivência. No entanto, com o avanço das civilizações, o desenvolvimento econômico e tecnológico transformou o consumo dos recursos naturais em recursos materiais, ou seja, em matérias primas e insumos para a produção de excedentes. Com isso, já em 1970 os limites do planeta foram

apontados por estudos de especialistas (MEADOWS *et al.*, 1973) e novos sistemas e modos de vida passaram a ser exigidos da sociedade, no que tangiam a extração, a produção e o consumo do mundo material.

A abordagem clássica do materialismo histórico já enfatizava que os processos produtivos e a utilização do mundo material eram determinantes na forma de organização de uma sociedade. A concepção materialista da história parte da tese que a produção e o consumo de produtos é a base de toda a ordem social das sociedades que permeiam pela história, sendo que a distribuição dos produtos e "a divisão social dos homens em classes ou camadas é determinada pelo que a sociedade produz e como produz, e pelo modo de trocar os seus produtos" (ENGELS, 1880, p.1).

Com esse contexto, tem-se que, durante muito tempo, em um modelo de sociedade industrial, as consequências do crescimento econômico, com a expansão dos modos de produção e consumo, não foram consideradas sobre o mundo material e a sua capacidade de sustentar as atividades humanas. Todavia, com o aumento das pressões ambientais e sociais vigentes, mudanças têm acontecido nos modos de vida da humanidade e contribuído para a formação de um novo modelo de sociedade, agora, pós-industrial.

Na concepção desse novo modelo, previsto por alguns especialistas como, Touraine (1971); Rittel e Webber (1973) e Drucker (1993), a sociedade vivencia o surgimento de diversos novos conceitos direcionados a elevar a economia ou gestão de materiais para patamares sustentáveis de desenvolvimento, na interação entre o meio ambiente, a sociedade e as suas atividades.

De modo geral, tais conceitos visam discutir a demanda por novas formas de projetar o uso dos recursos materiais, tornando-o mais significativo e aprofundando as relações com um novo mundo material, em que se tenha maior compreensão das consequências das ações humanas (McBRIDE, 2011). Em particular, foi Oslon (2001) em sua publicação marco na ciência e tecnologia (C&T) dos materiais, que ditou a existência de um novo pensamento material ou da consciência sobre como criá-lo e projetá-lo para o desenho de um novo mundo material, o que autor também definiu de era do design assim como Baykara (2015).

O desenho de um novo mundo material, pós-industrial, é então o contexto amplo de evolução da sociedade, para o qual este estudo visa contribuir, diante das novas relações projetuais, que passaram a existir, entre a C&T dos materiais, o design e a gestão da inovação.

Desde a passagem para o Século 21, novas relações projetuais instauraram-se nas fronteiras entre áreas correlatas do conhecimento material, tais como, da C&T dos materiais, do design e da gestão, para a concepção simultânea entre materiais, tecnologias e produtos e a promoção da inovação. A saber:

- Tal concepção foi impulsionada tanto pelas pressões ambientais e sociais existentes como pela recente influência dos usuários e demais partes interessadas (*stakeholders*) nos processos de desenvolvimento.

- Também diz respeito aos avanços nos estudos científicos e tecnológicos, com a manipulação das classes de materiais existentes, aqueles tradicionais, para a criação de novos materiais ou materiais avançados (OSLON, 2001; DOBRZANSKI, 2006; BAYKARA, 2015).

- Ainda, ao longo do tempo, o uso dos materiais tornou-se parte integrante da cultura humana como a substância da ação, o que resultou na criação dos materiais de modo indissociável do uso (produto) e da técnica (tecnologia). Materiais são empregados em produtos de uso cotidiano ou para fins específicos por meio do conjunto de saberes empregados, a tecnologia.

Diante desses fatos, os métodos da C&T dos materiais, normalmente, baseados em erros e acertos por experimentos, com estudos dispendiosos e incertos, em que, muitas vezes, os pesquisadores desconhecem as possibilidades de aplicação e aceitação dos seus achados, voltam-se agora para o processo de design com a concepção do design de materiais (OSLON, 2001; DOBRZANSKI, 2006; BAYKARA, 2015).

O design de materiais é uma abordagem que surgiu na C&T dos materiais para aumentar a probabilidade de sucesso de uma invenção e promover a inovação. O propósito é ampliar as possibilidades de aceitação e viabilidade de uma material bem como otimizar o tempo e os recursos demandados pelos processos tradicionais da C&T dos materiais. Essa abordagem suscita uma interdependência entre as atividades PD&I ao pensar a concepção de materiais, tecnologias e produtos de modo integrado e simultâneo. Para o futuro, segundo o *National Research Council* (2004) a aposta é, cada vez mais, um desenvolvimento totalmente integrado entre práticas de design, desenvolvimento de materiais e fabricação, em um ambiente computacional contínuo, evoluindo de um processo de atuação interdisciplinar para uma atuação transdisciplinar.

No Século 21 a emergência é, justamente, pela compreensão de diferentes níveis da realidade e de interpretações múltiplas para oportunizar a novidade (AIUB, 2006; NETO e LEITE, 2010; JODELET, 2016). Assim, ações transdisciplinares têm se tornado cada vez mais proeminentes para a promoção da inovação.

Porém, na realidade brasileira, ações transdisciplinares, com a integração de instituições científicas e tecnológicas (ITCs) com demais áreas do conhecimento, interessadas no processo de promoção da inovação, como o design e a gestão da inovação, por exemplo, ainda são incipientes. Arruda, Baracellos e Tumelero (2014) abordam que em projetos de pesquisa de universidades e ICTs brasileiros, ainda, é presente a lógica disciplinada, que separa as áreas do conhecimento ao invés de unir, como a lógica da transdisciplinaridade. Esses autores reforçam, também, que em projetos de PD&I, cada vez mais complexos, é preciso considerar a inexistência de fronteiras rígidas que separam as diversas áreas do conhecimento, a fim de buscar soluções de inovação transversais, em que o conhecimento é tratado como parte de um sistema integrado entre áreas. Isto, tanto no aspecto mecânico de integração de processos (etapas, métodos, ferramentas e atividades) como no sentido humano de interação ou comunicação entre *stakeholders*, já que, por meio da comunicação, gera-se conhecimento e desenvolvimento.

No âmbito da comunicação, a simultaneidade diz respeito à possibilidade de interação imediata ou *feedback*. É por meio da comunicação que ocorre a colaboração, quando indivíduos agem em equipe. No Brasil, a Lei 10.973/2004 de inovação aborda a demanda por maior colaboração entre universidades, ICTs e empresas em projetos de pesquisas científicas e tecnológicas, ampliando o diálogo entre essas partes, além de diversas outras, como os atores sociais, na definição de caminhos, rotas de inovação (FUCK e VILHA, 2011). Os resultados desta cooperação gera tanto oportunidades de inovação como aprendizados para ambas as partes envolvidas nos processos (CLOSS e FERREIRA, 2012).

Assim, em contribuição a integração de áreas correlatas do conhecimento, surgiram novas abordagens do pensamento do design, associadas à colaboração, que diminuíram barreiras de integração de processos e facilitaram a interação entre *stakeholders* para a promoção da inovação. De igual modo, o uso do pensamento sistêmico tem contribuído para o planejamento integrado de processos e ações simultâneas, diante da proposição de matrizes ou *roadmaps* de desenvolvimento e gestão da inovação (PHAAL e MULLER, 2009; PHALL, 2015).

A gestão da inovação, no meio técnico-científico, frequentemente, é abordada por modelos chamados *front-end*, do fim para o início. O *front-end* da inovação é aquele que "reúne as atividades realizadas antes da proposição e aprovação de um conceito a ser desenvolvido e implementado" (TEZA *et al.*, 2015, p.851). São subprocessos utilizados para identificar oportunidades ou demandas de inovação e, em seguida, orientar a concepção de propostas de solução até a tomada de decisão por aquela a ser desenvolvida. Já *roadmaps*, de modo complementar, são formatos gráficos que suportam a integração dos processos necessários para o desenvolvimento e a implementação de uma solução e oferecem uma visão sistêmica sobre os processos. Ao integrar processos distintos, o *roadmap* "tem a capacidade de facilitar a visão de longo prazo auxiliando na prospecção de melhorias e na análise de cenários futuros, facilitando também a melhoria dos fluxos do processo e da informação" (KROTH, SALERNO e GOMES, 2010, p.6). Desta forma, considera-se que a gestão da inovação ou o *front-end* da inovação acontece, no mínimo, por quatro processos anteriores ao desenvolvimento e à implementação de uma solução na sociedade, tais como: (1) a identificação de oportunidades ou demandas; (2) a concepção de ideias; (3) a tomada de decisão e (4) a concepção de um *roadmap* de apoio ao desenvolvimento de uma solução final.

Porém, para o desenho de um novo mundo material, é preciso, por exemplo, aprofundar as relações entre as entradas (o problema) e as saídas (a solução) dos processos de um *front-end* da inovação, tornando-as mais suscetíveis ao encontro de soluções sustentáveis, com o atendimento de reais demandas da sociedade e seus *wicked problems*, aqueles problemas sociais complexos, que envolvem mudanças de comportamento, opiniões diversas e múltiplas relações (RITTEL e WEBBER, 1973). Tudo isto requer pensar em inovação no sentido de mudança ou transformação social, ou seja, na inovação disruptiva, radical ou de significado, conforme definem Norman e Verganti (2014). Em específico, a inovação de significado é aquela que decorre de um processo todo guiado pelo design (NORMAN e VERGANTI, 2014). Na inovação guiada pelo design o objetivo é interpretar novos significados para a sociedade, capazes de provocar mudanças nos padrões até então estabelecidos. Processos de inovação guiados pelo design também são denominados de metaprojeto ou metadesign: "O projeto do projeto" (DE MORAES, 2010, p. 66).

Em geral, o design é uma área do conhecimento direcionada a projetar soluções para os problemas sociais complexos (*wicked problems*), contemporâneos e para além do seu tempo, ao usar métodos abduativos, colaborativos e cíclicos para isto. Trata-se de uma versão 4.0 do design, pós-industrial, que tem a intenção de promover a mudança ou a transformação social, por meio de uma quarta geração de métodos de design de base transdisciplinar (VAN PATTER, 2009; JONES, 2014). Na pesquisa transdisciplinar busca-se soluções para os problemas sociais, aqueles transeitoriais "postula-se que são os problemas do mundo, da vida e, não as disciplinas, que devem definir as questões e práticas da pesquisa" (JODELET, 2016, p. 1263)

Por fim, partindo destes pontos-chave teorizados, uma questão inicial e outra essencial foram determinadas, promovendo uma evolução nas proposições de solução do estudo.

4. Proposições e discussão

A questão inicial de pesquisa determinada no estudo foi: Como o desenvolvimento de projetos de PD&I pode ser guiado pelo design para a promoção da inovação de significado no design de materiais? Para a solução dessa questão considerou-se conceber um processo integrado de inovação guiado pelo design para o desenho de um novo mundo material, diante dos seguintes pensamentos: o pensamento do design dirigido à inovação (metaprojeto e *wicked problems*); o pensamento sistêmico da gestão da inovação, com os subprocessos do *front-end* da inovação, além do *roadmap* e o pensamento preditivo, relativo a projetos de PD&I no design de materiais. Na Figura 1 expõe-se esta proposta concebido como solução inicial do estudo.

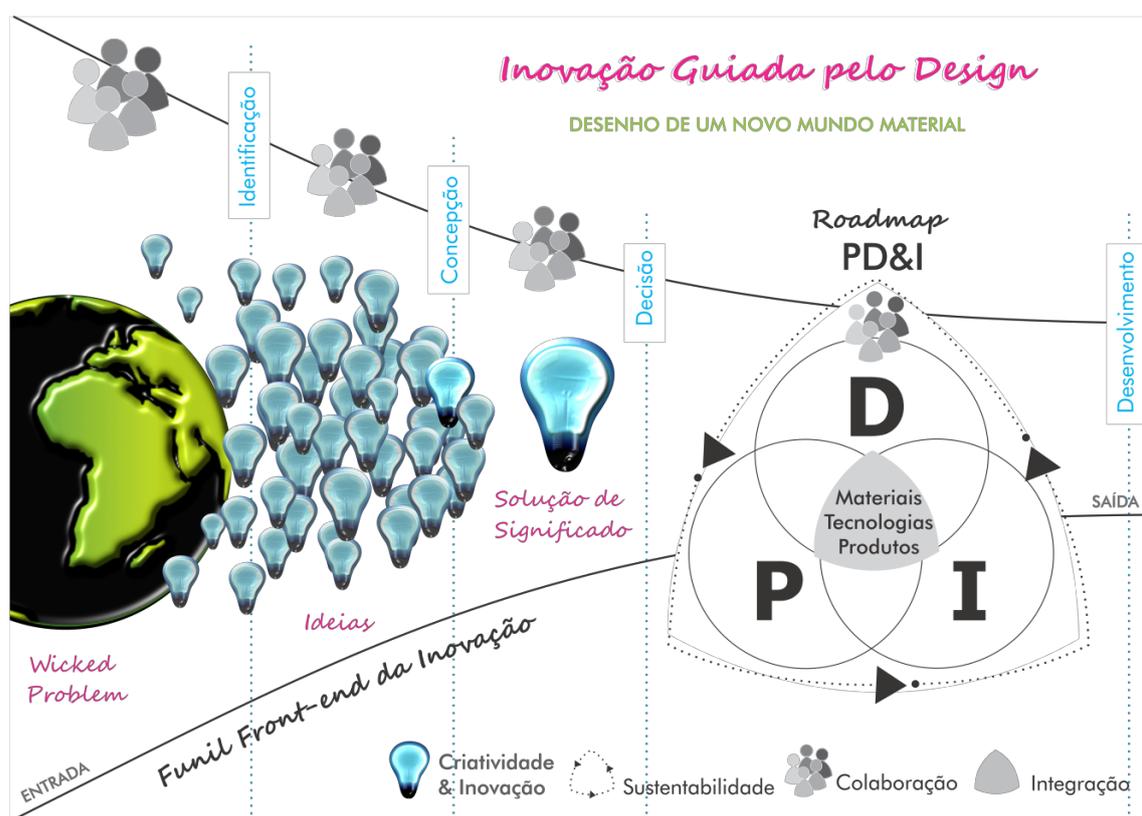


Figura 1 - Processo integrado de inovação guiado pelo design para o desenho de um novo mundo material. Fonte: Desenvolvida pelos autores.

Neste processo, os requisitos projetuais considerados necessários são: (1) a dissolução de *wicked problems*; (2) o princípio da sustentabilidade; (3) a colaboração entre *stakeholders*; (4) a aplicação de métodos de design para estímulo a criatividade e inovação (C&I) e interpretação de significados; (5) a integração de processos de PD&I entre materiais, tecnologias e produtos por meio de uma matriz *roadmap*.

Em específico, o uso de *roadmaps* já havia sido verificado por Kroth, Salerno e Gomes (2010) como uma forma flexível para alinhar a integração de projetos de P&D. Neste estudo, propõe-se um *roadmap de PD&I* como uma ferramenta de suporte à integração de planos de ação simultâneos e gestão compartilhada dos processos de desenvolvimento da solução encontrada, na relação entre materiais, tecnologias e produtos. Um *roadmap de PD&I* oferece uma visão sistêmica dos processos e planos de ação necessários para a realização de projetos de PD&I para o desenho de um novo mundo material.

Contudo, percebeu-se, com a conscientização da proposta, que a contribuição de um processo integrado de inovação guiado pelo design para o desenho de um novo mundo material, pós-industrial, poderia ser pouco efetivo, sem que as pessoas tivessem as competências necessárias para aplicá-lo. Isto considerando que na sociedade pós-industrial, os problemas são complexos, a informação é imediata, a inteligência é coletiva, a economia é baseada no conhecimento e na criatividade e a inovação é um processo social. Com a falta de capacidade das pessoas para lidar com todas essas situações complexas, propostas de inovação de significado, possivelmente, não seriam interpretadas. Requisitos para o alcance de soluções de inovação de significado coexistem nas pessoas que participam dos processos e não apenas no design desses. A concepção de processos contribui, mas não passarão de um modelo de referência, se as pessoas que os guiarem não tiverem as competências necessárias para projetar uma inovação por meio do design. É preciso que as pessoas tenham flexibilidade para atuarem com os diferentes tipos de pensamentos que compõem uma inovação guiada pelo design, conforme segue:

- Pensamento reflexivo e criativo - com o exercício de pensar sobre o pensamento ou criticar ideias e soluções para construir novas, gerar *insights*. A criatividade tem assumido um papel de inteligência para a inovação e sustentabilidade, o que tem realçado, cada vez mais, o design e os seus conhecimentos.
- Pensamento sistêmico - aquele necessário para compreender o contexto e as diversas relações estabelecidas para a sustentabilidade. Com uma visão holística é possível observar o mundo, o homem e as consequências derivadas desses.
- Pensamento preditivo - aquele capaz de gerar previsões (futuro) e avaliações em contextos verdadeiros. Trata-se da condução do projeto para a construção de artefatos capazes de interferir positivamente no contexto que se destina (LACERDA *et. al.*, 2013).

Ainda, a inovação guiada pelo design é fortemente dependente dos conhecimentos particulares inseridos ao processo, diante das interpretações geradas, além dos conhecimentos partilhados entre os *stakeholders* do processo.

Enfim, seja qual for o processo a ser seguido para alcançar a inovação "faz-se necessária a existência da capacidade inovadora, que deve estar presente em todas as etapas do processo de inovação, além de um ambiente institucional favorável" (FUCK e VILHA, 2011, p.5). Isso se deve ao fato que são as pessoas os atores do processo, são as pessoas que têm a capacidade de acumular experiências e gerar conhecimento, as pessoas interagem e compartilham seus conhecimentos e são as pessoas os únicos seres vivos capazes de serem criativos (TORQUATO, WILLERDING e LAPOLLI, 2015).

Com isso, o desenvolvimento de pessoas tornou-se a questão essencial do estudo, somado ao desenvolvimento de projetos de PD&I para o desenho de um novo mundo material, que foi relacionado a ideia de promoção da inovação de significado no design de materiais. Entretanto, o processo de desenvolvimento de pessoas decorre da aprendizagem.

Sendo assim, a pergunta de pesquisa do estudo foi reformulada, a saber: Como o desenvolvimento de pessoas e projetos de PD&I pode ser guiado pelo design e pela aprendizagem para a promoção da inovação de significado no design de materiais?

O desenvolvimento de pessoas não só decorre da aprendizagem como de diferentes formas de aprender (POZO, 2007; AMARAL, 2007; POZO, 2002; FLEURY e FLEURY, 2001). Indivíduos possuem estilos de aprendizagem distintos mediante aos seus sistemas de representação mental, visual, auditivo e cinestésico - relacionado ao movimento e aos sentidos (GROSSI *et al.*, 2014; AMARAL 2007).

Ainda, na sociedade contemporânea pós-industrial, a demanda é por uma cultura de aprendizagem continuada ao longo da vida (DELORS *et al.*, 1996) diante das múltiplas capacidades exigidas para a inovação no Século 21 (LUCCI, 2008; MARCHAL, 2012). Assim, "já que temos que aprender muitas coisas distintas, com fins diferentes e em condições cambiantes, é necessário que saibamos adotar estratégias diferentes para cada uma delas" (POZO, 2002, p.9). Esse autor ainda reforça que, o uso de uma única teoria ou modelo de concepção da aprendizagem é incapaz de atender a toda essa diversidade.

Com isso, além dos conhecimentos já abordados, múltiplas teorias da aprendizagem humana (socioconstrutivistas, cognitivas e humanistas) como a aprendizagem experiencial (KOLB, 1984), a aprendizagem na ação (MARQUARDT, 1999), a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012) e a andragogia - aprendizagem para adultos (MOTA, 2010) passaram a ser consideradas para compor a relação (pessoas e processos) estabelecida no estudo. Também foi ponderada a abordagem do *systemic design* (JONES, 2014) pelas potencialidades da combinação de pensamentos do design e de sistemas e o processo de criação de conhecimento de Nonaka e Konno (1998).

Assim, a concepção de um processo de múltiplas aprendizagens para a inovação de significado passou a ser a nova proposta de solução do estudo, vindo a contribuir para lacunas do conhecimento ainda existentes. Para Verganti (2012, p.1) "em estudos sobre a inovação radical, a investigação sobre os significados é praticamente inexistente. Os significados não têm sido considerados um assunto de PD&I". Já para Baykara (2015) a criatividade e extensa colaboração em PD&I de materiais avançados estão se tornando os principais pilares para quase todas as organizações. Entretanto, o autor relata que há uma falta de pesquisas em tecnologia e gestão da inovação de materiais avançados, considerando suas características diversas e multissetoriais. Por fim, a Ashby e Johnson (2011) afirmam que existe uma lacuna de comunicação entre designers e desenvolvedores de materiais e que futuros avanços nesta relação dependerão fortemente da colaboração.

5. Considerações finais

A técnica de problematização permitiu discutir a relação de concepção entre materiais, tecnologias e produtos e propor uma solução para o desenho de um novo mundo material.

De modo geral, o processo integrado e de múltiplas aprendizagens proposto é um artefato útil para a sociedade e para o meio técnico-científico, na medida que esse tem a intenção de promover o desenvolvimento de competências nas pessoas ao mesmo tempo que se discute um problema real e propõe-se uma solução de significado para a sociedade, considerando o processo integrado de inovação guiado pelo design para o desenho de um

novo mundo material. Este é um processo que visa a sustentabilidade, ao fomentar a ruptura com o passado e o estabelecimento de novos padrões de produção e consumo. Também é um processo que possibilita a otimização de tempo e recursos despendidos, tradicionalmente, em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da C&T, diante da previsibilidade de soluções e da integração e simultaneidade das ações promovidas entre empresas, ICTs, grupos de pesquisa, além de órgãos governamentais e demais intérpretes da sociedade.

Referências

- AIUB, M. Interdisciplinaridade: da origem à atualidade. **O Mundo da Saúde [Internet]**, v. 30, n. 1, p. 107-16, 2006.
- AMARAL, V. L. **Estratégias e estilos de aprendizagem**: a aprendizagem no adulto. Disciplina: Psicologia da educação, Natal, RN: EDUFRN, n.9, 2007.
- ARRUDA, C.; BARCELLOS, E.; TUMELERO, C. Relatório do projeto “Centro de Referência em Inovação (CRI) Multinacionais”. Centro de Referência em Inovação, Núcleo de Inovação e Empreendedorismo, Fundação Dom Cabral, 2014.
- ASHBY, M., & JOHNSON, K. **Materiais e Design**: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto. 2º ed. Elsevier. Rio de Janeiro, 2011.
- BAYKARA, T. From the classical scheme to a smart/functional materials system: A generic transformation of advanced materials technologies. In: 3rd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, n.181, p. 79 – 88, 2015.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **O que é aprender**. Estratégias de ensino-aprendizagem, v. 29, 2004.
- BRASIL. LEI N. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre Incentivos à Inovação e à Pesquisa Científica e Tecnológica no Ambiente Produtivo**. Congresso Nacional. Brasília, DF 183º da Independência e 116º da República, 2004.
- CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G.C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Gestão & Produção (UFSCAR. Impresso)**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 419-432, 2012.
- DELORS, J. (org). Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**. UNESCO/Edições ASA/Cortez, v. 6, 1996.
- DE MORAES, D. Metaprojeto como modelo projetual. **Strategic Design Research Journal**, v. 3, n. 2, 2010.
- DOBRZANSKI, L. A. Significance of Materials Science for the Future Development of Societies. *Journal of Materials Processing Technology*, n. 175, p. 133–148, 2006.
- DRUCKER, P. **Post-capitalist Society**, Butterworth-Heinemann, 1993.
- ENGELS, F. **Do socialismo utópico ao socialismo científico**. 1ed: Folheto Revue Socialiste, mar-mai, 1880. Disponível em: <<https://www.marxists.org/portugues/marx/1880/socialismo/cap03.htm>>. Acesso em abril de 2015.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. SPE, p. 183-196, 2001.

FREIRE, P. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. Cortez & Morales, 1979.

FUCK, M. P. VILHA, A. M. Inovação tecnológica: da definição à ação, Dossiê C,T&I: dilemas sociais na contemporâneos: **Revista de Artes e Humanidades**, v.2, abr. 2011.

GERHARDT, E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB / UFRGS, Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GROSSI, M. G. R.; GROSSI, V. G. R.; SOUZA J. R. L. M., SANTOS E. D. Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: A importância de perceber as diferenças. **Revista do PPGE - Debates em Educação**, v. 6, n. 12, p. 1-19, 2014.

JODELET, D. A representação: noção transversal, ferramenta da transdisciplinaridade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, n. 162, p. 1258-1271, 2016.

JONES, P. H. Design research methods in systematic design. In: **The Third Symposium of Relating Systems Thinking and Design (RSD3)**, Oslo, Norway, p.15-17, 2014.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, NJ, 1984.

KROTH, L. T.; SALERNO, M. S.; GOMES, L. A. V. Technology roadmap para alinhamento e integração de projetos de pesquisa e desenvolvimento em Institutos Públicos In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 30., 2010, São Carlos, SP. Anais... São Carlos, SP: UFSCar, 2010.

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES J. A. V. Design science research: A research method to production engineering. **Gestão & Produção**, v.20, n.4, 741-761, 2013.

LUCCI, E. A. **A era pós-industrial, a sociedade do conhecimento e a educação para o pensar**. 2008. Disponível em: <<http://hottopos.com/vidlib7/e2.htm>>. Acesso em: dez. 2015.

MARCHAL, J. M. Developing innovation competencies for organizations. Universidad de Cádiz, **ECER 2012, The Need for Educational Research to Champion Freedom, Education and Development for All**, 2012.

MARQUARDT, M. J. **Action learning in action**: transforming problems and people for world-class organizational learning. Palo Alto: Davies-Black Publishing, 1999.

MCBRIDE, M. Catalyst: **Strategic Design Review**. n.7, 2011.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. Limites do crescimento, SP: Editora Perspectiva AS, 1973.

MOREIRA, M. A. ¿ Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. **Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa. La Laguna, Espanha. No. 25 (marzo**

2012), p. 29-56, 2012. MOREIRA, Marco Antonio. ¿ Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. *Curriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa*. La Laguna, Espanha. No. 25 (marzo 2012), p. 29-56, 2012.

MOTA, R.. Olhando para o futuro: visões da educação brasileira para os próximos dez anos. **Revista de Tecnologia Educacional – ABT**, v.39, n.191, p. 26-38, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Accelerating Technology Transition: Bridging the Valley of Death for Materials and Processes in Defense Systems*. Washington: National Academies Press - NAP, 2004.

NETO, A. I.; LEITE, M. S. A abordagem sistêmica na pesquisa em engenharia de produção. The systems approach to the Production Engineering research. **Production**, v. 20, n. 1, p. 1-14, 2010.

NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of Ba: Building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, v.40, n.3, p. 40-54, 1998.

NORMAN, D. A.; VERGANTI, R.. Incremental and radical innovation: Design research vs. technology and meaning change. **Design issues**, v. 30, n. 1, p.78-96, 2014.

OSLON, G. B. Beyond Discovery: Design for a New Material World. **Calphad**, v.25, n.2, p.175-190, 2001.

PHAAL, R.; MULLER, G. Um quadro arquitetônico para roteiro: para a estratégia visual. **Previsão Tecnológica e Mudança Social**, v.76, n.1, p.39-49, 2009.

PHAAL, R.. **Roadmapping for strategy and innovation**. 2015

POZO, J. I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. **Projeto Pedagógico**, p. 34–36, 2007.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1973.

TEZA, P.; DANDOLINI, G.; SOUZA, J. A. D.; MIGUEZ, V. B.; FERNANDES, R. F.; MIGUEL, P. A. C. Front end of innovation models: similarities, differences and research perspectives. **Production**, v.25, n.4, p.851-863, 2015.

TORQUATO, M.; WILLERDING, I. A. V. W.; LAPOLLI, E. M. Ferramenta design thinking: uma estratégia da gestão empreendedora da inovação para o despertar criativo em organizações. In: **XVI Latin Ibero-American Conference on Management of Management of Technology, ALTEC 2015**, Porto Alegre, RS, 2015.

TOURAINÉ, A. **The post-industrial society: tomorrow's social history: classes, conflicts and culture in the programmed society**. Random House, 1971.

VAN PATTERN, G. K. Futures design: understanding futures that have already arrived. In: Design thinking Conference. Swinburne University School of Design in Melbourne, **NextD Journal**, New York: NextDesign Leadership Institute, 2009. Disponível em: <<https://issuu.com/humantific/docs/nextdfutures09>>. Acesso em: out. 2017.

VERGANTI, R. Design-driven Innovation: como criar produtos com significados que deixarão as pessoas apaixonadas. **Revista Infopaper**. SENAI SP Design, n.4, 2012.

A Biomimética como Inspiração para Fachadas Brasileiras Dinâmicas e Eficientes

Biomimetics as an Inspiration for Dynamic and Efficient Brazilian Facades

Anna Clara Franzen De Nardin, Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria

annadenardin@gmail.com

Pedro Vinícius da Silva de Oliveira, Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria

pedroliveiracivil.2013@gmail.com

Thaís Vogel, Acadêmica de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria

thais.vogell@gmail.com

Marcos Alberto Oss Vaghetti, Professor Doutor, Departamento de Estruturas, Universidade Federal de Santa Maria

marcos.vaghetti@ufsm.br

Resumo

A fachada é um elemento de grande importância, principalmente em um Green Building, visto que está relacionada à eficiência energética, conforto térmico, acústico e visual. Comparando-se uma edificação com o corpo humano, a fachada seria o equivalente a nossa pele. Logo, não há como pensar no desenvolvimento de uma fachada eficiente de forma isolada. Este artigo fornece exemplos para abordagens de design biomimético em três aspectos principais na concepção de uma fachada sustentável; requisitos de energia, forma e estrutura; e considerações de sustentabilidade. Comparou-se através de métodos gráficos, o clima da cidade de Porto Alegre com duas cidades estrangeiras, Melbourne na Austrália e Harare no Zimbábwe, as quais possuem obras construídas com tecnologia biomimética. Dada a semelhança de temperaturas e luz solar com os exemplos citados, pode-se tomá-los como base para a implantação desta tecnologia, demonstrando o potencial existente nas cidades brasileiras para utilização da biomimética e fachadas dinâmicas eficientes.

Palavras-chave: Fachadas Eficientes; Biomimética; Sustentabilidade.

Abstract

The facade is an element of great importance, especially in a Green Building, since it is related to energy efficiency, thermal, acoustic and visual comfort. Comparing a building with the human body, the facade would be the equivalent of our skin. Therefore, there is no way of thinking about the development of an efficient facade in isolation. This article provides examples for biomimetic design approaches in three main aspects in the design of a sustainable façade; energy, form and structure requirements; and sustainability considerations. The climate of the city of Porto Alegre was compared using graphical methods with two foreign cities, Melbourne in Australia and Harare in Zimbabwe, which have buildings built with biomimetic technology. Given the similarity of temperatures and sunlight with the cited examples, one can take them as a basis for the implantation of this technology, demonstrating the potential in Brazilian cities for the use of biomimetics and efficient dynamic facades.

Keywords: *Efficient Facades; Biomimetic; Sustainability.*

1. Introdução

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos foram de grande relevância para o desenvolvimento da sustentabilidade. As construções sustentáveis passaram a ganhar força a partir da exigência de projetar espaços que reduzem os impactos no ecossistema, contribuindo para manter uma boa qualidade de vida dos usuários do prédio e habitantes ao redor. Essas construções podem ser identificadas por meio do LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que é deliberado pelo GBCI (Green Building Council Institute), sendo o Green Building, um selo que certifica as edificações que atendem às suas exigências acerca de aspectos ambientais e energéticos.

O Brasil no início do século 20 cumpriu um papel de pioneirismo no desenvolvimento de técnicas passivas para proteção e controle climático em fachadas, com o uso do cobogó e do brise-soleil. Esses dispositivos ainda são muito usados até hoje, apesar de serem de pouca tecnologia, o que torna evidente o potencial desses novos tipos de fachadas eficientes podem ter em nosso país.

Na definição tradicional do termo fachada, ela é descrita como um plano vertical estático, que cumpre como função proteger o espaço interno da hostilidade do ambiente externo. (ADDINGTON & SCHODEK, 2005). Esse conceito apresenta a fachada como uma simples barreira física com características exclusivas entre o interior e exterior e que demanda alto consumo energético para manter o conforto térmico e lumínico interno.

Em contraponto à essa ideia aparece o ramo da ciência chamado biomimética, que apesar de ser relativamente novo, tem caráter ancestral. Como comentado pelo biólogo Ricardo Mastroti na Greenbuilding Conferência e Expo: “Durante muitas gerações essa foi a técnica mais óbvia de construção e organização. Comunidades indígenas, ribeirinhas, tradicionais fazem isso até hoje: observam a natureza e a copiam na medida do possível. Leonardo Da Vinci fez isso com maestria no século 15. Todos os nossos antepassados fizeram isso.”

A biomimética busca soluções sustentáveis através da observação da natureza, compreendendo como os organismos funcionam e se mantêm. Desta forma, combina-se essa ciência com os ramos de engenharia, arquitetura e matemática, para o desenvolvimento de

novas técnicas que deixem as construções mais eficientes, inteligentes e confortáveis. A mesma, segundo Detanico (2010, p.105), pode ser considerada como um método criativo, o qual é aplicado através de analogia com elementos da natureza, em âmbito formal, comportamental ou funcional.

A partir dessa concepção, surgiu uma nova visão para a fachada, como sendo uma envoltória, com capacidade de gerenciar e mediar os agentes externos de maneira seletiva, ou seja, atuando como um filtro, uma membrana capaz de se adaptar (Figura 1). Ferguson (apud LONNEN et. al., 2013) define adaptabilidade como “a habilidade de um sistema enviar um comando funcional, considerando múltiplos critérios de escolha a partir das variáveis do ambiente”.

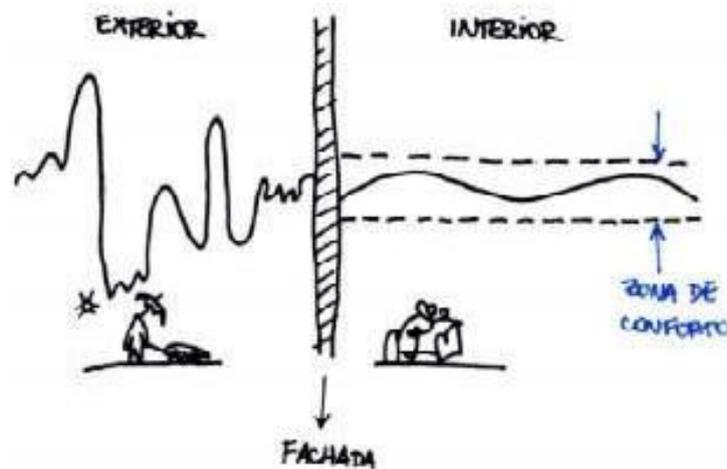


Figura 1: A fachada como membrana de controle entre exterior e interior. Fonte: SCHELIGA; John. (2016).

Essa adaptação surge com o uso de materiais ou sistemas de materiais que conseguem sentir estímulos energéticos e agir perante a eles, interagindo com o ambiente externo. O objetivo do presente artigo é identificar as contribuições de fachadas que usam o princípio da biomimética para o conforto e a eficiência energética de edifícios a partir da análise de obras em que foram aplicados esses conceitos, em locais de clima similar ao brasileiro. Será apresentada uma análise do sistema construtivo e de como essas técnicas podem ser implementadas no nosso país, não apenas em novas edificações, mas também em obras já existentes.

Assim, busca-se, a partir de uma correta implementação das fachadas inteligentes, maximizar a eficiência energética, o conforto térmico, acústico e visual das edificações brasileiras, contribuindo também na formação de cidades mais sustentáveis.

2. Fachadas Dinâmicas e Biomimética

2.1 Parâmetros para design de fachadas eficientes

Segundo um trabalho realizado pelo Labeee UFSC(2017), descreve que “a fachada é considerada um elemento de grande importância em um Green Building - qualquer edificação e/ou ambiente que é construído pensando na sustentabilidade social, ambiental e

econômica, desde a sua fase inicial até sua fase final”. Segundo Riham Nady (2016, p.3), Alguns parâmetros devem ser pensados no pré projeto, a fim de maximizar o desempenho da ventilação e iluminação do edifício, como:

- Controle da incidência de luz solar- o conforto térmico e visual de um ambiente depende da quantidade de luz que entra através da fachada, pois ela correlaciona-se diretamente com o aumento da temperatura interior;
- Ventilação natural- a pele do edifício desempenha um papel importante em termos de troca de ar natural e controle da temperatura interna;
- Entrada de Luz natural- o uso da luz natural é importante, tanto em termos do conforto e contentamento dos usuários como no que diz respeito à redução do uso de luz artificial;
- Isolamento térmico- sistemas de isolamento térmico empregam materiais e componentes capazes de reduzir a perda de calor por transmitância, convecção ou radiação e tem um enorme potencial para impactar o desempenho térmico de um edifício;
- Escolha dos materiais- materiais também desempenham um papel tecnológico primário e tem um efeito tremendo no conforto do edifício;

Um outro parâmetro a ser considerado é um dos campos de estudo da biomimética, em que se utiliza a natureza como uma medida. Na qual, segundo Benyus (1997), se utiliza o padrão ecológico para julgar a relevância e a validade das nossas inovações. Após bilhões de anos de evolução, a natureza sabe o que funciona, o que é mais apropriado e o que perdura.

Com as novas tecnologias, cada vez mais se buscam soluções resistentes de forma mecânica e química que apresentem eficiência termoacústica, estanques à umidade e com maior praticidade de aplicação, otimizando desta forma, a instalação e criando fachadas mais eficientes e sustentáveis.

2.2 Soluções para a eficiência de fachadas

Através da observação da natureza, os elementos naturais se convertem em ferramentas de projeto para solucionar problemas humanos e contribuir para o processo criativo dos projetos arquitetônicos, inspirando-se no equilíbrio natural para se ter edificações mais sustentáveis.

2.2.1 Fachadas ventiladas

Por reduzir o uso de ar-condicionado nas edificações, a fachada ventilada se torna uma solução cada vez mais explorada na construção civil. Este tipo de fachada (Figura 3) consiste em um sistema de revestimento externo, composto por painéis fixados a um conjunto de perfis estruturais metálicos, parafusos e chumbadores localizados na parede da edificação. Neste sistema ocorre a formação de um colchão de ar sob os vidros podendo otimizar significativamente o consumo de energia, sendo importante que a fachada esteja livre de elementos que impeçam a circulação do ar, para haver um bom desempenho do mesmo. A fachada ventilada é um exemplo de solução passiva, em que a "pele" da torre se aquece com o ar externo durante o dia e absorve o calor em sua estrutura. Ao chegar no meio do prédio, o ar já está mais frio. À noite, o calor que foi absorvido durante o dia aquece o interior, criando condições mais confortáveis para as pessoas que vivem e trabalham no local.

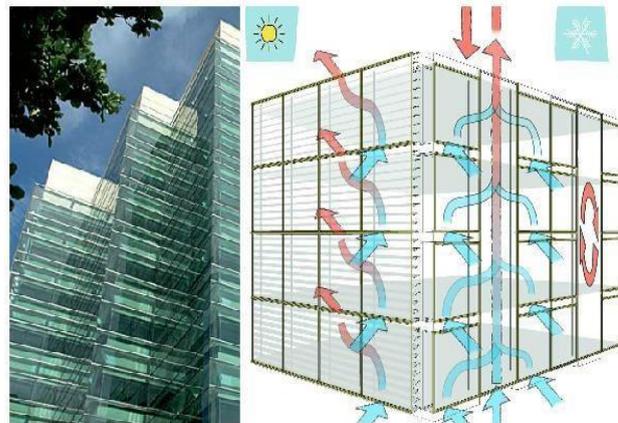


Figura 3: Fachada Ventilada -Ed. Cidade Nova - RJ. Fonte: SustentArqui (2015).

2.2.2 Fachadas verdes

Considerada uma das soluções mais sustentáveis para equilibrar a temperatura e também mais econômica, pois tem baixo custo de manutenção, a fachada verde ameniza a radiação solar, tem alta eficiência energética, além de diminuir a poluição em até 30% e conseguir reduzir o ruído externo. Geralmente são utilizadas plantas da espécie das trepadeiras, para cobrir as fachadas verdes, pois estas se adequam facilmente a estrutura e crescem sem precisar de cuidados excessivos. Já em prédios menores é possível utilizar samambaias, orquídeas, entre outras. Com o uso deste tipo de fachada, pode-se criar desenhos devido aos diferentes tipos de plantas utilizados, dando vida e movimento para as cidades, conforme Figura 4. Aqui, a natureza não serve só como inspiração, mas é pensada como parte integrante do projeto arquitetônico.



Figura 4: Fachada em movimentos através das plantas. Fonte: Pinterest (2013).

3. Estudos de Caso

3.1 Climas Analisados

As duas obras abordadas aqui foram escolhidas pelo local de origem terem características semelhantes às de Porto Alegre no que tange à variação de temperatura ao longo do ano, velocidade do vento e incidência de luz solar. Assim, pode-se analisar como os princípios de biomimética e fachada dinâmica foram usados para controle do conforto térmico e eficiência energética, para então verificar se é possível implementar esse tipo de projeto na nossa região.

Porto Alegre apresenta uma temperatura média de 25°C no verão e 16°C no inverno, enquanto em Melbourne a temperatura média é de 25 °C no verão e de 14 °C no inverno e em Harare a média é de 22°C e 14°C respectivamente. Observa-se por meio da Figura 5, que a variação de temperatura ao longo do ano para as três cidades são semelhantes.

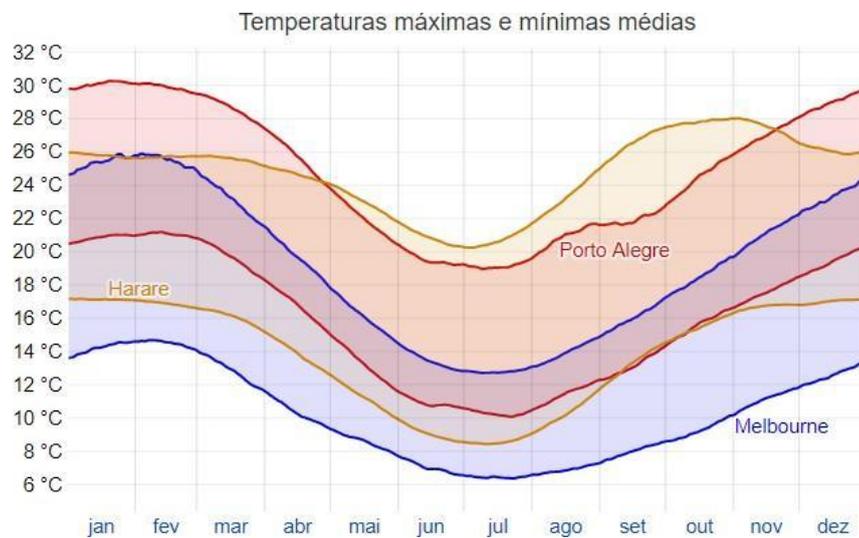


Figura 5: A média da temperatura máxima e da mínima diária do ar a 2 metros acima do solo. Fonte: <https://weatherspark.com/>

Em relação a quantidade de horas de luz solar ao longo do dia, as três cidades apresentaram condições semelhantes. A incidência de luz varia entre 15h e 10h aproximadamente ao longo do ano, conforme Figura 6.

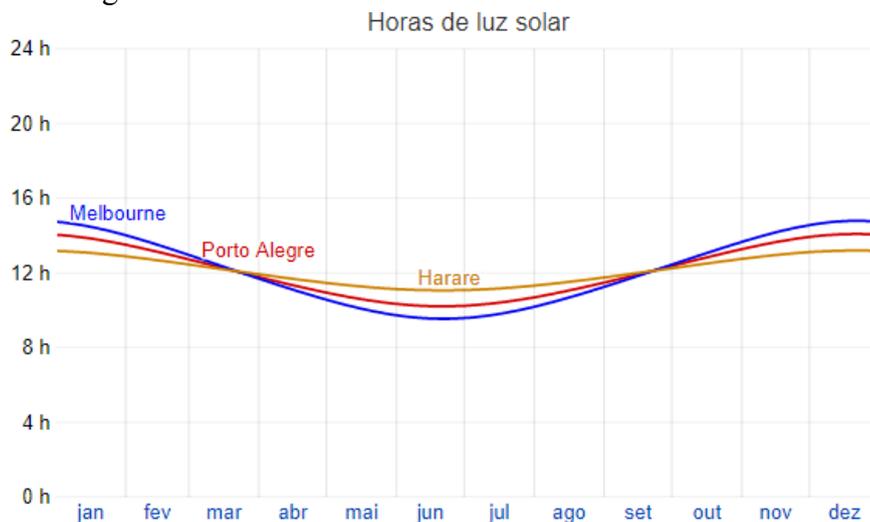


Figura 6: O número de horas em que o sol está pelo menos parcialmente acima do horizonte. Fonte: <https://weatherspark.com/>

Quanto a velocidade média do vento, Melbourne se mostrou a cidade mais ventosa, com uma média de 16km/h. Porto Alegre é a cidade com menor velocidade do vento, com uma média de 13km/h e Harare é a cidade com maior variação de velocidade, com uma média de 14km/h. Observa-se, por meio da Figura 7, que as cidades tem média de velocidades semelhantes, sendo a maior variação entre Melbourne e Porto Alegre, de 3km/h.

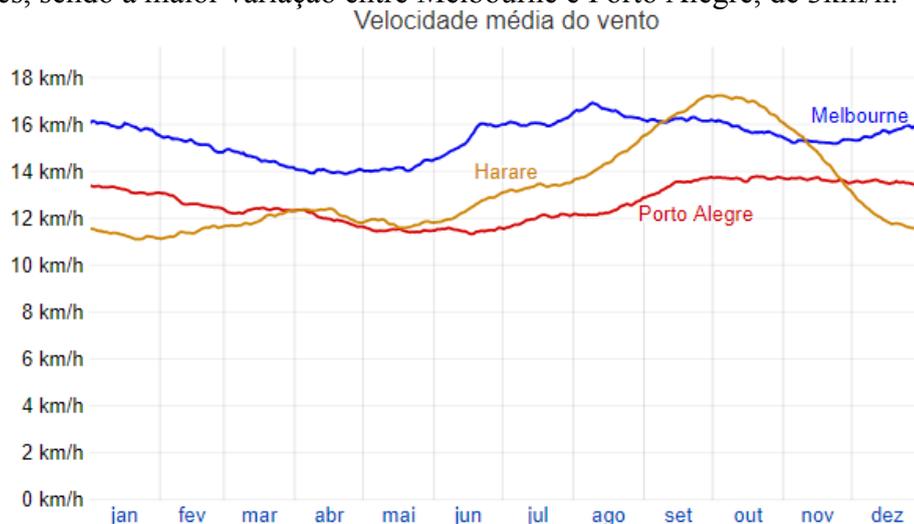


Figura 7: A média das velocidades horárias médias do vento a 10 metros acima do solo. Fonte: <https://weatherspark.com/>

3.2 Obras analisadas

3.2.1 Council House 2, Melbourne, Austrália: fachada dinâmica

Desenhado para se tornar o edifício com melhor design sustentável da Austrália, o Council House 2, CH2, é a primeira obra do país a ser classificada com 6 estrelas pela corporação Green Building Council da Austrália (GBC Austrália), a quantidade de estrelas designa o quanto o edifício respeita os preceitos de sustentabilidade. O Council House se utiliza da biomimética na sua envoltória, por meio de uma segunda pele formada por uma estrutura de aço e painéis de madeira reaproveitada, que cobrem toda fachada oeste do edifício (Figura 8). Esses painéis se movimentam, abrindo ou fechando, através de sensores controlados por computador, de acordo com a quantidade de sol e a posição que ele atinge a fachada, ou seja, se adaptando às condições climáticas locais de maneira automatizada. Essa “epiderme” contribui para o conforto térmico e visual, controle da ventilação e entrada de luz natural, criando um microambiente semi-fechado. Entre outras ferramentas para sustentabilidade usadas no edifício estão exaustores para sugar o ar quente do teto, “torres-chuveiro” que por meio de evaporação tendem a diminuir a temperatura do ambiente, dutos que resfriam tetos, paredes e chão utilizando a brisa noturna, uso de energia eólica e solar por turbinas e painéis instalados na cobertura, jardins verticais na fachada norte e aproveitamento da água da chuva. Tudo isso caracteriza um edifício dinâmico, que interage com o meio ao seu redor utilizando os recursos naturais para aproveitamento máximo, baseado no conceito de sinergia: um edifício constituído por diversos sistemas que se sobrepõem, cada um sendo

mais do que a soma das suas partes.



Figura 8: Os painéis de controle solar na fachada oeste do edifício. Fonte: <http://www.urbanthriving.com/news/council-house-2-council-house-1/>

Paevere (PAEVERE & BROWN, 2008) realizou um relatório pós-ocupação do Council House (Figura 9), em que foram registrados após um ano de uso predial, as seguintes conclusões:

Conforto Térmico: As classificações de insatisfação térmica estavam abaixo de 10% na maioria dos locais do edifício, mas o fluxo de ar é percebido como baixo.

Qualidade do Ar: A qualidade do ar do CH2 é excelente em termos de níveis de poluentes medidos devido à entrada de ar 100% fresco e ao uso de materiais de baixa toxicidade, bem como um uso extensivo de plantas de interior.

Iluminação: Os níveis de iluminação de fundo são suficientes, sendo a satisfação dos ocupantes pela iluminação é média no CH2.

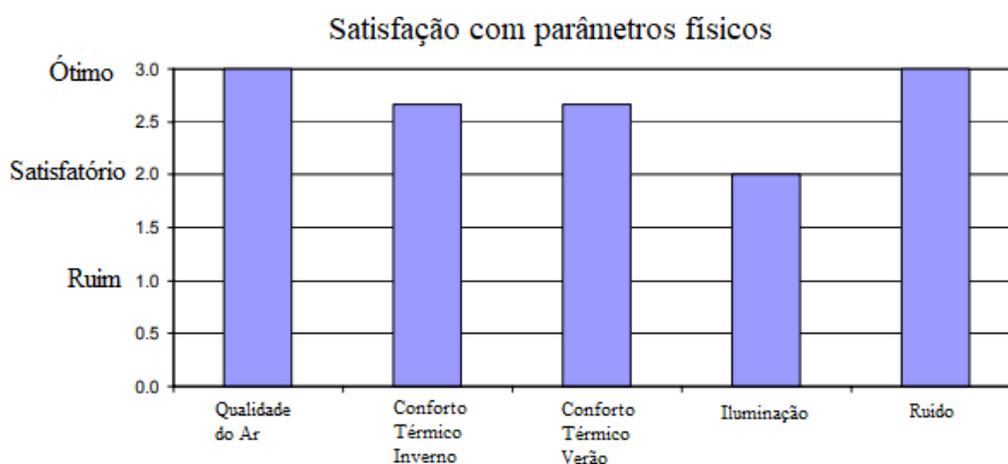


Figura 9: Satisfação com os parâmetros físicos do Council House. Fonte: Adaptado de PAEVERE & BROWN (2008).

No geral, segundo Paevere, 80% dos ocupantes preferem o CH2 ao alojamento anterior. Também foi visto que a produtividade da equipe melhorou 10,9%, resultando em uma economia de mais de dois milhões de dólares. Houve também uma redução das emissões de CO2 em 87%, do consumo de eletricidade em 82%, do gás em 87% e de água em 72%. O custo total de construção da CH2 foi de US \$ 51,045 milhões, dos quais aproximadamente US \$ 12 milhões foram gastos em mecanismos de design sustentável. Porém, com essas melhorias, o CH2 economiza energia suficiente para equivaler a US \$ 5.479,45 por dia, resultando em um período de retorno do valor investido em tecnologias sustentáveis em apenas sete anos.

3.2.2 Eastgate Building, Harare, Zimbabwe: Biomimética

Segundo o site de notícias ECycle “em 1992 foi construído o Eastgate Building, um shopping no Zimbábue (Figura 10). Essa obra é um dos exemplos práticos mais conhecidos do uso da biomimética na construção. Com 32.000m², o complexo foi construído com 10% a menos de valor de investimento em sistemas de climatização e gera economia de 40% no custo operacional de energia, o que fez os proprietários do Eastgate economizarem US \$ 3,5 milhões no sistema de ar-condicionado, que não precisou ser implementado”.



Figura 10: Fachada do Eastgate Building. Fonte: <http://www.condominiosverdes.com.br/voce-ja-ouviu-falar-em-biomimetica/>

Projetado pelo arquiteto Mick Pearce, a edificação não conta com sistema de ar-condicionado, visto que a temperatura permanece agradável e regular durante o ano inteiro devido ao sistema de ventilação do edifício, que se assemelha aos cupinzeiros africanos (Figura 11). Os cupins se alimentam de um fungo que é cultivado dentro do próprio cupinzeiro, os mesmos cavam e fecham constantemente várias saídas de ar, cujo fluxo permite a obtenção da temperatura interna desejada, mantendo desta forma, a temperatura estável.

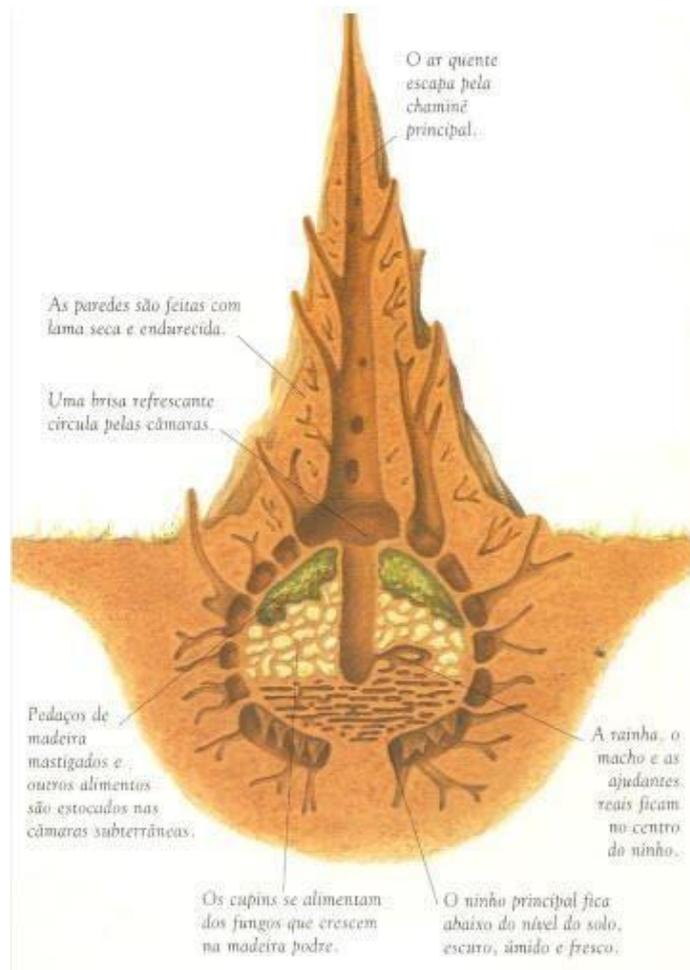


Figura 11: Princípio de ventilação do cupinzeiro. Fonte: <http://biologiaparabiologos.com.br/>

Esse mesmo princípio é utilizado no Eastgate para climatização (Figura 12). Segundo o portal Inhabitat, o ar exterior é aspirado e quando entra no edifício é aquecido ou resfriado pela massa de concreto, dependendo de qual está mais quente, o concreto ou o ar. Em seguida, é ventilado para os andares e escritórios superiores antes de sair pelas chaminés no topo. O complexo também consiste em dois edifícios lado a lado, separados por um espaço aberto coberto por vidro e aberto à brisa local.

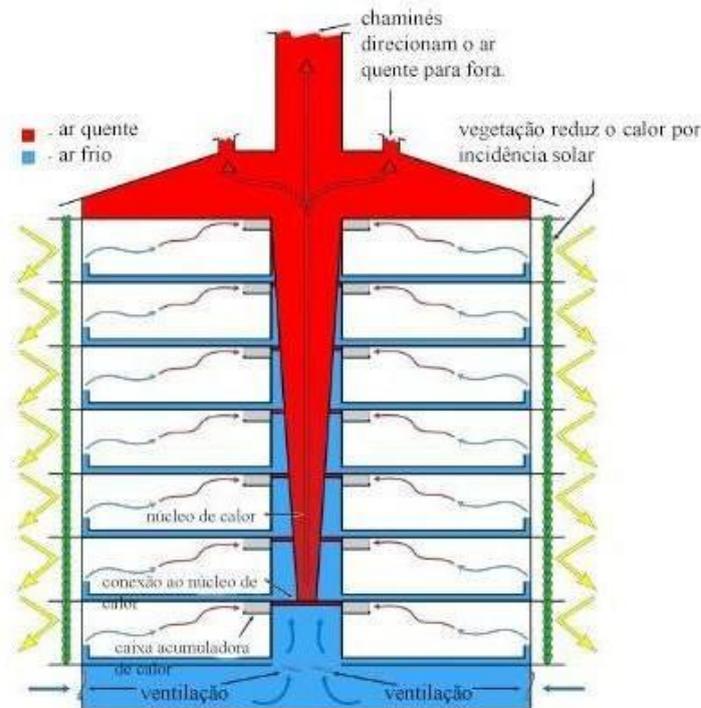


Figura 12: Sistema de ventilação do Eastgate Building. Fonte: Adaptado de https://en.wikipedia.org/wiki/Eastgate_Centre,_Harare

4. Conclusão

Depois de estudar os parâmetros de fachadas dinâmicas que fazem uso dos princípios de biomimética, a questão que se coloca é: Essas fachadas poderiam ser aplicadas em edifícios no contexto do sul do Brasil? A resposta é sim, adaptando o projeto para o clima da região, os materiais usados e a disponibilidade de tecnologias. Além disso, o design de fachadas deve levar em consideração o percurso do sol, vento, umidade e o uso de energia consumida. Uma fácil implementação para fachadas dinâmicas brasileiras seria a automatização dos brises já existentes, para que esses se movam de acordo com a quantidade de luz incidente e temperatura interna, além da implementação de paredes verdes e fachadas ventiladas.

Através deste artigo, pode-se perceber que na região sul do Brasil, mais especificamente na cidade de Porto Alegre, encontram-se características climáticas próximas dos estudos de caso apresentados, tornando possível tomar como inspiração construções e tecnologias usadas no contexto internacional para tornar as edificações brasileiras mais sustentáveis. Com isso, percebe-se que o investimento em fachadas dinâmicas traz considerável economia, não apenas dos recursos naturais, mas também financeira.

Além disso, a biomimética contribui para o processo criativo dos projetos arquitetônicos, inspirando-se no equilíbrio natural, interagindo com a natureza e imitando-a de uma forma respeitosa, onde não pretende-se apenas extrair da natureza, mas sim aprender com ela. Desta forma, resgatamos uma frase de Leonardo da Vinci de 500 anos atrás: “aqueles que tomarem partido de qualquer estandarte que não seja o da natureza – a mestra de todos os mestres – trabalharão em vão”.

As vantagens desses sistemas vão muito além da proteção solar, economia energética, conforto térmico, ventilação e iluminação natural. Estamos todos inseridos numa rede que conecta os ecossistemas, e entender a interdependência das relações é essencial para a existência. Quanto mais otimizamos recursos e energia, mais reconhecemos o impacto das nossas ações e mais conscientes ficamos do nosso papel para manutenção da vida no planeta. Como já disse E. F. Schumacher, *“A sabedoria demanda da ciência e da tecnologia uma nova orientação em direção ao orgânico, ao gentil, ao elegante e ao belo”*.

5. Referências

- ADDINGTON, M., SCHODEK, D. **Smart Materials and New Technologies**. Oxford: Architectural Press, 2005.
- BENYUS, J. **Biomimicry: Innovation inspired by nature**. New York. Quill Publishes, 1997.
- CARLSON, Justin et al. Biological Materials in Engineering Mechanisms. In: TAYLOR & FRANCIS GROUP (California). **Biomimetics: Biologically Inspired Technologies**. Pasadena California: Crc Press, 2006. Cap. 14. p. 365-381.
- DETANICO, Flora Bittencourt; TEIXEIRA, Fábio Gonçalves; KOLTERMANN DA SILVA, Tânia Luísa. A biomimética como método criativo para o projeto de produto. **Design e Tecnologia**, [S.l.], v. 1, n. 02, p. 101-113, dez. 2010. ISSN 2178-1974. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/52>>. Acesso em: 12 mar. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.23972/det2010iss02pp101-113>.
- KLEIN, T. **Integral Façade Construction: towards a new product architecture for curtain walls**. Alemanha: Delft University of Technology, 2013.
- LOONEN R., TRCKA D., CÓSTOLA D., HENSEN, J. **Climate adaptative buildings shells: State-of-the-art and future challenges**, Renewable and Sustainable Energy Reviews 25. (pp. 483-493), 2013.
- NADY, R. Dynamic Facades Environmental Control Systems for Sustainable Design. **Revista de Energia Renovável e Desenvolvimento Sustentável (RES D)**, Alexandria, v. 3, n. 1, março 2017. ISSN 2356-8569.
- PAEVERE, P., BROWN, S. **Indoor Environment Quality and Occupant Productivity in the CH2 Building: Post-Occupancy Summary Report** No. USP2007/23, 2008.
- SCHELIGA, R., JOHN, V. **Fachadas adaptativas: arquitetura dinâmica orientada ao desempenho**, XVI Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído, 2016.

Sustentabilidade, universidade e comunidade: práticas extensionistas no âmbito da moda

Sustainability, university and community: extension practices in fashion

Valdecir Babinski Júnior, mestrando em Design de Vestuário e Moda, UDESC.

vj.babinski@gmail.com

Lucas da Rosa, doutor em Design, UDESC.

darosa.lucas@gmail.com

Letícia Pavan Botelho, graduanda em moda, UDESC.

leticia.pavan.botelho@gmail.com

Emanueli Reinert Dalsasso, graduanda em moda, UDESC.

dalsassodesign@gmail.com

Resumo

Moda e sustentabilidade podem soar como forças antagônicas, especialmente, se não forem consideradas suas complexidades e convergências. Se observada a convergência no que tange a transformação da sociedade, pode-se perceber meios para o desenvolvimento sustentável, a partir do envolvimento de universidades e comunidades locais. Com base em um relato de experiência, no presente artigo, apresenta-se como a interação entre a universidade e a comunidade pode encontrar caminhos para a sustentabilidade no campo da moda. Em relação à classificação da pesquisa, pode-se compreendê-la como: aplicada, participativa, qualitativa, descritiva e de campo. Infere-se que os caminhos experimentados perpassam práticas extensionistas voltadas para a educação ambiental e para o aproveitamento de resíduos têxteis, como exemplifica o caso do Curso de Extensão Fuxico na Moda, realizado por meio de parceria entre o Programa de Extensão Moda e Economia Criativa, da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), e o grupo de artesãs e artesãos que compõe a Companhia do Fuxico, de Florianópolis (SC).

Palavras-chave: Sustentabilidade; Universidade; Comunidade.

Abstract

Fashion and sustainability may sound like antagonistic forces, especially if their complexities and convergences are not considered. If convergence is observed in what concerns the transformation

of society, one can perceive means for sustainable development from the involvement of universities and local communities. Based on an experience report, the present article presents how, starting from fashion, the relationship between university and community can find ways for sustainability. In relation to the classification of the research, it can be understood as: applied, participatory, qualitative, descriptive and field. It is inferred that the tried and tested paths go through extensional practices aimed at environmental education and the use of textile waste, as exemplified in the case of the Fashion Extension Course Fuxico na Moda, carried out through a partnership between the Fashion Extension and Creative Economy Program, of the State University of Santa Catarina (Udesc), and the group of artisans that compose Companhia do Fuxico, in Florianópolis (SC).

Keywords: Sustainability; University; Community.

1. Introdução

Diante de práticas projetuais, moda e sustentabilidade podem gerar relações antagônicas. Se a moda possui forte conexão com a indústria e o estímulo ao consumo, quando efêmero, fugaz e superficial; a sustentabilidade, por sua vez, enfatiza a necessidade de a sociedade agir de modo responsável ambientalmente. Contudo, é equivocado pensar moda e sustentabilidade sem considerar seus aspectos convergentes e complexos.

Factualmente, a indústria da moda – entendida, aqui, como o somatório dos setores têxtil e de confecção – é uma das responsáveis por um impacto expressivamente negativo no meio ambiente, caracterizando-se como uma das mais poluidoras do planeta, argumentam Schulte et al. (2014). Segundo o relatório, apresentado pela *Global Fashion Agenda* (Pautas Mundiais para a Moda, em tradução livre para o português, ou GFA), sobre os anos de 2017 e 2018, aproximadamente 73% das peças de vestuário produzidas no mundo inteiro acabaram tendo como destino aterros sanitários e lixões; menos de 15% das peças prontas descartadas foram destinadas à reciclagem; e apenas 1% de todo material empregado pela indústria da moda, na confecção de novas peças do vestuário, foi de fato, reciclado (O’CONNOR, 2018).

Entretanto, apesar do prejuízo provocado, pela indústria da moda, ao meio ambiente, que se estende desde o uso de agrotóxicos nos cultivos de matéria-prima até o descarte desenfreado de peças do vestuário, muitas iniciativas estão surgindo na busca de apoio para o desenvolvimento sustentável, por meio do contato com partes interessadas no processo de transformação da sociedade, observam Schulte et al. (2014) e Lima et al. (2017). Entre tais partes interessadas estão a universidade e a comunidade local, que assumem papéis centrais na difusão do consumo consciente e na educação ambiental, complementam Sampaio et al. (2018).

Assim, apoiado na moda e com o objetivo de responder como universidade e comunidade podem encontrar caminhos para a sustentabilidade, o presente artigo foi elaborado a partir de um relato de experiência e possui como base procedimentos metodológicos que o classificam enquanto qualitativo, no tangente à abordagem do problema escolhido; aplicado, quando de sua finalidade; descritivo, segundo seu objetivo; e de campo, quando do seu local de realização. O artigo também se caracteriza enquanto pesquisa participativa, uma vez que, se tomados os procedimentos técnicos como

perspectiva, os autores também estão inseridos na situação investigada. Ressalta-se ainda que o presente artigo é parte da pesquisa de dissertação de mestrado do autor principal.

Logo, este artigo adotou caráter bibliográfico e de estudo de caso, uma vez que os dados foram coletados de maneira informal, por meio de entrevistas não estruturadas, com duas artesãs e dois artesãos da Companhia do Fuxico, no dia 24 de novembro de 2018. A estratégia de coleta informal foi considerada a mais adequada, em razão de os entrevistados serem pessoas de hábitos simples e, portanto, de se acreditar que a formalidade acadêmica poderia interferir nos resultados. Em contraponto, na abordagem teórica, apresentam-se autores escolhidos de forma narrativa, não sistemática e por afinidade ao tema aqui proposto.

2. Sustentabilidade em pautas mundiais: um campo fértil para a moda

Em debate desde o ano de 1968, por meio dos primeiros ensaios e diálogos do Clube de Roma, a sustentabilidade tem sido foco de muitas discussões, ao longo dos últimos cinquenta anos. Em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, pela primeira vez na história, chefes de estado, sentaram-se à mesa para estabelecer os limites do crescimento da civilização. Idealizada e executada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a oportunidade foi utilizada para a discussão sobre a busca pelo equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a redução dos impactos advindos da degradação ambiental. Segundo Schulte et al. (2014, p. 89):

O conceito de sustentabilidade ambiental foi criado no início da década de [19]70, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, para sugerir que era possível conseguir um crescimento econômico e uma industrialização sem destruir o meio ambiente. O modelo proposto para o desenvolvimento sustentável foi uma tentativa para harmonizar o desenvolvimento humano com os limites da natureza [...].

Já no ano de 1978 surgiu o programa alemão *Der Blaue Engel* (Anjo Azul) cujo foco estava na criação do primeiro selo “verde”. Passados quase dez anos, em 1987, a sustentabilidade voltou a ser pauta no relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como Relatório Brundtland. Por meio do qual ficou estabelecido que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer as necessidades atuais, sem que haja comprometimento da capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades também. Schulte et al. (2014) alertam para um equívoco nessa interpretação sobre o desenvolvimento sustentável, uma vez que se prevê o benefício da satisfação apenas da espécie humana.

A definição de desenvolvimento sustentável como sendo a exploração equilibrada dos recursos naturais, buscando a satisfação das necessidades do bem-estar da presente geração, sem comprometer as gerações futuras, recebe críticas por expressar a preocupação com a preservação apenas com as futuras gerações de humanos, sem considerar as futuras gerações das demais espécies de animais e plantas que habitam o planeta Terra [...] (SCHULTE et al., 2014, p. 90).

Entre 3 a 14 de junho de 1992, o desenvolvimento sustentável voltou a ser o centro das atenções, nos debates da Conferência Rio-92, também conhecida como Eco-92, ou Cúpula da Terra, organizada pela ONU e realizada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. No ano de 1997, o Instituto Ethos criou as primeiras diretrizes de sustentabilidade para o *Global*

Reporting Initiative (Relatório Global de Iniciativas, ou GRI) que consiste em um processo internacional, envolvendo diversas partes interessadas em desenvolver e divulgar diretrizes globais para relatórios de sustentabilidade.

Dois anos depois, em 1999, John Elkington, então cofundador da *SustainAbility*, uma organização internacional e não governamental, com foco em ajudar empresas e indústrias, no caminho para se transformarem em negócios sustentáveis, em suas comunidades locais, criou o conceito de *triple bottom line*, conhecido como o tripé da sustentabilidade na contemporaneidade. Segundo este conceito, a sustentabilidade pode ser instrumento de mensuração dos resultados de organizações, por meio de três perspectivas principais: social, ambiental e econômica.

Ainda no ano de 1999, a *International Organization for Standardization* (ISO - Organização Internacional de Normalização) criou a ISO 14024, com o objetivo de estabelecer diretrizes e bases para a emissão de rótulos ecológicos. Já na virada do século, no ano de 2000, a ONU voltou a discutir sustentabilidade por meio da iniciativa Pacto Global, que possuía foco no encorajamento e no amparo para empresas que buscavam a adoção de políticas de responsabilidade social e ambiental.

De 26 de agosto a 4 de setembro de 2002, a contribuição da sustentabilidade para com os problemas sociais de diversos países foi foco na Conferência de Joanesburgo, na África do Sul, ou Rio+10, que congregou líderes de mais de 190 países a convite da ONU. A conferência reuniu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável e teve como resultados dois importantes documentos que tratavam da sustentabilidade em nível global: a Declaração de Joanesburgo e o Plano de Implementação que estipulava metas para a execução dos compromissos assumidos pelos países presentes na conferência.

Dez anos depois, de 13 a 22 de junho de 2012, o Brasil voltou a sediar as discussões de líderes mundiais sobre a sustentabilidade, na cidade do Rio de Janeiro. Na Conferência Rio+20, chefes de estado e de governo trataram o tema mediante a renovação dos compromissos políticos para com o desenvolvimento sustentável em mais de 188 nações. Desde então, muitos são os pesquisadores que se dedicam a compreender a sustentabilidade pelos mais diversos ângulos, destacando-se as contribuições que a moda tem realizado no âmbito do comportamento do consumidor e da educação ambiental.

Lima et al. (2017) destacam que a moda é campo fértil para as discussões sobre sustentabilidade, uma vez que ela pode permitir às organizações a compreensão do comportamento pró-ambiental do consumidor atual. Ainda que, como frisam os autores, a própria indústria da moda necessite de uma transformação complexa e multidimensional perante o paradigma dos novos modos de consumir.

Cerca de uma década antes, Gonçalves-Dias e Moura (2007) confirmavam a moda enquanto solo propício às reflexões sobre sustentabilidade. Para as autoras, à época, já se fazia necessária a contribuição de áreas interdisciplinares, como a moda, na visão sobre o comportamento do consumidor, então relegada aos estudos advindos ora da economia, ora das diversas engenharias que se debruçavam sobre visões pouco correlatas ao tema.

Recentemente, também Celaschi (2017) aponta que os campos tradicionais do pensamento, em especial, aqueles baseados na visão sistemática, não mais são suficientes para responder à complexidade que a sustentabilidade assumiu nos últimos anos. Ao estudar o fenômeno *Internet of behaviors* (Internet de comportamentos), o autor sugere que outras áreas, diferentes das que caracterizam a já conhecida linearidade na compreensão do

consumo contemporâneo e nas quais habite o pensamento abduutivo e correlacional, possam contribuir com comportamento pró-ambiental, em curso na sociedade ocidental pós-moderna.

Nesse sentido, Dariella (2018) ressalta a ótica do consumidor em pauta na *Our Ocean Conference* (Conferência sobre Nossos Oceanos), ocorrida em Bali, Indonésia, nos dias 29 e 30 de outubro de 2018. Na conferência, reuniram-se empresas internacionais que impactam mundialmente os mercados da beleza e da moda, tal como L'Oréal, Johnson & Johnson e Burberry. Lideradas pela Fundação Ellen MacArthur, em parceria com o Departamento de Meio Ambiente da ONU, as empresas assinaram o acordo intitulado *The New Plastics Economy Global Commitment* (Novo Compromisso Global Econômico sobre Plásticos), no qual, comprometem-se a reduzir o desperdício de plástico, por meio de ações e iniciativas voltadas para suas respectivas cadeias de suprimentos e, conseqüentemente, para suas produções fabris.

Segundo Dariella (2018), as 290 empresas signatárias – que representam 20% das embalagens plásticas produzidas ao redor do globo – concordaram em reempregar 100% da matéria-prima plástica utilizada no desenvolvimento de produtos e artefatos, reutilizando-a, reciclando-a ou, quando não for mais possível seu reuso, compostando-a até 2025. Entre outros nomes importantes que assinaram o acordo estão: Stella McCartney, H&M, Unilever, Nestlé e Coca-cola Femsa.

Também em 2018, o GFA trouxe para o centro das discussões mais acaloradas sobre o comportamento do consumidor contemporâneo, o desejo de sustentabilidade que se têm desenhado no horizonte da moda internacional. O'Connor (2018), destaca que o evento, ocorrido durante o *Copenhagen Fashion Summit* (Cúpula da Moda de Copenhague), entre os dias 14 e 16 de maio de 2018, possibilitou a formação de um fórum de lideranças interessado em refletir as condições em que a moda é produzida, comercializada e consumida mundialmente.

Segundo O'Connor (2018), estiveram presentes no GFA as principais lideranças da indústria global e algumas das organizações não governamentais atuantes no cenário da moda internacional – a citar, Kering, H&M, Target, Bestseller, Li & Fung, Sustainable Apparel Coalition, entre outras – que, em conjunto, elaboraram o relatório *CEO Agenda 2018* (Pautas para Diretores Executivos em 2018). O relatório descreve as sete prioridades fundamentais aos líderes da moda diante do desafio da sustentabilidade no ano. A saber: (i) rastreabilidade na cadeia de valor; (ii) uso eficiente da água, da energia e de produtos químicos; (iii) ambiente de trabalho seguros e dignos; (iv) uso de materiais sustentáveis; (v) sistemas de moda circulares e fechados; (vi) promoção de melhores salários; e (vii) atenção à quarta revolução industrial.

Para O'Connor (2018), as três primeiras prioridades, elencadas anteriormente, já estão sendo implementadas por empresas e indústrias pioneiras no setor, sendo possível encontrar exemplos de significativo impacto corporativo e macroeconômico em diversas regiões do globo. Por outro lado, as quatro prioridades restantes, ainda que também essenciais e necessárias para a construção de um desenvolvimento (mais) sustentável, possuem caráter transformacional, uma vez que buscam provocar mudanças culturais de longo prazo.

Outra das muitas iniciativas e ações ocorridas durante o GFA recebeu destaque por sua contribuição às discussões sobre moda e sustentabilidade: a apresentação do relatório *Pulse of The Fashion Industry* (Pulso da Indústria da Moda, ou PTFI) produzido em colaboração

com o grupo de consultoria empresarial multinacional Boston Consulting Group (BCG). O relatório, previsto para ter edições anuais, expõe a gigantesca oportunidade de criação de valor para a indústria da moda no mundo a partir das questões ambientais, sociais e éticas (GLOBAL FASHION AGENDA, 2018).

Com uma pontuação (*score*) que vai de 0 até 100, o relatório PTFI quantificou o desempenho que as indústrias do setor obtiveram entre 2017 e 2018, no âmbito da sustentabilidade. Os resultados denotam um crescimento tímido: de 32 pontos em 2017, para 38 pontos em 2018. O resultado mais encorajador, entretanto, é oriundo dos relatos de entrevistas realizadas pela BCG, com executivos do setor ao redor do mundo: 52% afirmaram terem tomado decisões estratégicas pautadas por princípios ambientais e sociais – isto implica em um aumento de 18 pontos em relação ao ano anterior, 2017 (*idem*, *ibidem*).

Entre outros resultados, ora promissores, ora tímidos, o relatório PTFI frisa a importância e a necessidade de empresas, indústrias e organizações buscarem por soluções alternativas e coletivas, assumindo a sustentabilidade como esforço comum para todos na empreitada do setor em direção a mudanças prósperas, sustentáveis e duradouras (*idem*, *ibidem*).

A visão de que a sustentabilidade é tarefa de todos, organizações e comunidades é corroborada por Sampaio et al. (2018, p. 156), ao afirmarem que,

É importante compreender que todas as organizações e comunidades podem realizar contribuição para a mitigação ou eliminação do impacto ambiental decorrente do consumo. Trata-se de um processo de longo prazo de aprendizado coletivo da sociedade, exigindo constância de propósito e pensamento estratégico, pois as barreiras e desafios ocorrem na mesma proporção da dimensão dos impactos ambientais na atualidade.

Nesse sentido, o relatório PTFI destaca a liderança empresarial e a colaboração social como valores chaves, para que se assegure a existência e a permanência de um ecossistema de apoio e de suporte à inovação transformacional e aos modelos de negócios disruptivos. Ao final do relatório, ressalta-se a inevitabilidade de *stakeholders* (partes interessadas) se envolverem nesse processo de mudança, sendo eles considerados como: consumidores, fornecedores, investidores, reguladores, governos (por meio de impostos) e organizações não governamentais (ONGs), comunidades locais e universidades (GLOBAL FASHION AGENDA, 2018).

A influência das comunidades locais e das universidades, também é citada por Martins (2017), como um fator fundamental a ser considerado no caminho para a construção do desenvolvimento sustentável. Para a autora, a sustentabilidade exige um novo olhar atento por parte de designers, *stakeholders* e da sociedade como um todo, mas, em especial, por parte daqueles que influenciam o sucesso ou o fracasso de ações de conscientização para o consumo sustentável e de educação ambiental, ambas tarefas presentes na relação comunidade e universidade.

Logo, a moda é campo fértil para pensar a sustentabilidade, em suas diferentes faces, negociando-a por meio do comportamento do consumidor e da educação ambiental. Entre os atores que podem influenciar a prosperidade desta relação estão a comunidade local e a universidade que serão apresentadas a seguir, sob o exemplo prático da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) e da Companhia do Fuxico, de Florianópolis (SC).

2.1 A tríade universidade-comunidade-sustentabilidade

Reconhecer a comunidade local como agente de transformação para uma sociedade sustentável e que procure provocar o menor dano possível ao meio ambiente, pode representar uma tarefa árdua e complexa, mas importante para o meio acadêmico desejoso de mudanças. Para Sampaio et al. (2018), é preciso colocar a comunidade no centro das discussões acadêmicas, para se pensar o consumo sustentável como prática potencialmente transformadora. Os autores sugerem que,

O desenvolvimento [sustentável] deve ser pensado como um processo de mudanças complexas e transformações econômicas, políticas, sociais e ambientais. Essas mudanças de comportamento podem ser promovidas por meio de iniciativas que visem melhorar a economia local, que insiram a comunidade nos processos e que pensem uma nova forma de bem-estar que não seja baseada no consumo, e sim em modos de vida promissores e sustentáveis (SAMPAIO et al., 2018, p. 171).

Mcdonough e Braungart (2013, p.129) também afirmam que o foco do desenvolvimento sustentável deve estar vinculado à melhoria dos negócios locais, particularmente, no que tange ao emprego de matérias-primas. Para os autores, “a ideia da sustentabilidade local não se limita aos materiais, mas começa por eles. O uso de materiais locais abre as portas para empreendimentos locais rentáveis [...]”.

Tendo em vista o desenvolvimento de negócios locais e a busca pela valorização das comunidades próximas ao entorno de universidades e, estabelecendo-se ambas, universidade e comunidade, como *stakeholders* para práticas de sustentabilidade, pode-se vislumbrar determinada tríade de atores, conforme ilustra a Figura 1.

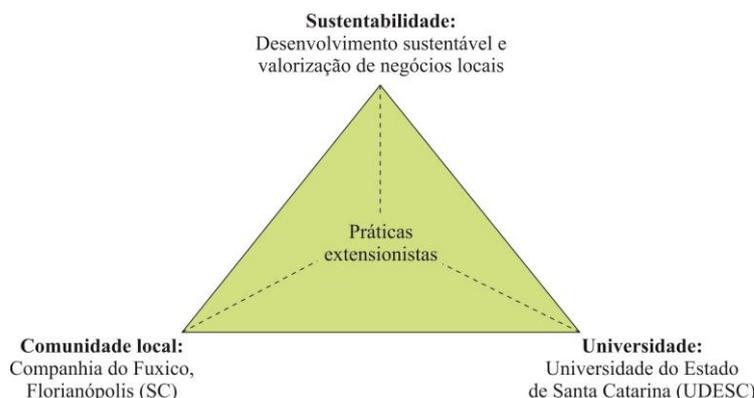


Figura 1: Tríade universidade-comunidade-sustentabilidade. Fonte: elaborado pelos autores.

A tríade universidade-comunidade-sustentabilidade, conforme é apresentada na figura 1, possui como centro de convergência de interesses as práticas extensionistas, que são comuns ao relacionamento entre o meio acadêmico e sua comunidade de entorno, neste artigo, exemplificados, respectivamente, pela Udesc e pelo grupo de artesãs e artesãos que compõem a Companhia do Fuxico, de Florianópolis (SC).

Ambas as perspectivas dos *stakeholders* supracitados, universidade e comunidade, são aprofundadas nos tópicos a seguir. Posteriormente, apresenta-se como prática extensionista

o Curso de Extensão Fuxico na Moda, proveniente da convergência de interesses entre a Udesc e a Cia do Fuxico.

2.1.1 Udesc: universidade e sustentabilidade

A preocupação da Udesc com as práticas sustentáveis é denotada por meio de projetos, programas, atividades e ações, como as ocorridas durante a Segunda Semana Lixo Zero, promovida pela instituição em outubro de 2018. Na programação que contemplou as diversas cidades onde a universidade possui centros de ensino, mais de quarenta atividades reuniram docentes, técnicos, estudantes e o público em geral para debater e refletir sobre a responsabilidade socioambiental. Oficinas, rodas de conversa, exibição de filmes, entre outras atividades, evocaram pautas como: (i) o aproveitamento máximo dos resíduos sólidos; (ii) o envio de resíduos para aterros sanitários e/ou para a incineração; (iii) a atuação da Rede de Cooperação Acadêmica Lixo Zero, que é encabeçada pela própria universidade; (iv) o plástico nos oceanos; (v) a logística reversa; (vi) a compostagem ecológica; (vii) a redução de desperdícios de alimentos; entre outras (SANTA CATARINA, 2018d).

As atividades da Segunda Semana Lixo Zero também contemplaram os interesses do programa Udesc Sustentável, que se encontra alinhado ao plano de gestão previsto para o período 2016-2020 da instituição. Atualmente, o plano é liderado pelo reitor e pelo vice-reitor da universidade, respectivamente, os professores Dr. Marcus Tomasi e Me. Leandro Zvirtes. Por meio dele, busca-se a aplicação e a difusão de preceitos da sustentabilidade que possam firmar atividades internas, acadêmicas e administrativas, no caminho de um relacionamento saudável e sustentável entre universidade e comunidade (SANTA CATARINA, 2018e).

Quanto aos cursos da universidade, em relação à indústria da moda, pode-se evidenciar os esforços advindos do Departamento de Moda (DMO) que ao longo de seus mais de vinte anos tem despontado na formação de estudantes e professores com senso crítico, estético, ético e reflexivo, para com as questões socioambientais. Marcadamente, desde 2005, no DMO, aborda-se a sustentabilidade por meio do Programa de Extensão Ecomoda, coordenado pela professora Dr.^a Neide Köhler Schulte. A partir de 2014, criou-se o Laboratório de Tecnologia do Vestuário e Economia Criativa (LabTVEC), coordenado pela professora Dr.^a Icléia Silveira e subcoordenado pelo professor Dr. Lucas da Rosa, vinculando ações de extensão no âmbito da sustentabilidade (SANTA CATARINA, 2018a).

O Programa de Extensão Ecomoda atua na difusão dos preceitos da sustentabilidade pelo viés ambiental e por meio da conscientização quanto à produção e ao consumo de produtos de moda. São objetivos do programa: (i) a promoção de projetos, eventos, cursos e atividades com foco na sustentabilidade; (ii) o incentivo para a interação entre os estudantes da Udesc e as comunidades do entorno da instituição; e (iii) a contribuição para discussões acadêmicas e sociais sobre as práticas socioambientais em ações na grande Florianópolis e em algumas cidades do Estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2018b).

Ao longo da jornada do programa Ecomoda, Schulte et al. (2014) destacam a formação do Instituto Trama Ética que surgiu a partir de uma parceria estabelecida entre a universidade e a comunidade local. Os autores afirmam que,

Com a parceria estabelecida entre o programa Ecomoda e voluntários da comunidade, um grupo de profissionais de diversas áreas (psicólogos, estilistas, administradores, professores, entre outros), que atua junto a essa parceria, se associou para formar o Instituto Trama Ética. Os integrantes do grupo têm em comum o objetivo de contribuir com os seus conhecimentos em projetos sociais baseados em princípios socioambientais (SCHULTE et al., 2014, p. 96).

Já o LabTVEC possui como foco a aproximação entre o ensino, a pesquisa e a extensão universitárias. Com o objetivo de investigar novas formas do vestuário e experienciar técnicas de modelagem, o laboratório conta com uma estrutura física composta por: (i) manequins de modelagem tridimensional; (ii) computadores com *softwares* para o desenvolvimento de modelagens bidimensionais; (iii) *hardwares* para impressão de diagramas de modelagem; (iv) mesas digitalizadoras; e (v) mesas apropriadas para o traçado manual da modelagem plana bidimensional (SANTA CATARINA, 2018a).

Vale ressaltar que o Programa de Extensão Moda e Economia Criativa, coordenado pelo professor Dr. Lucas da Rosa, está vinculado ao LabTVEC e, no ano de 2018, a sua equipe ministrou o curso Fuxico na Moda, para os membros da Companhia do Fuxico, apresentada a seguir.

2.1.2 Companhia do Fuxico

A Companhia do Fuxico foi criada em agosto de 2013, por meio do Fórum de Cultura realizado no Palácio Cruz e Sousa, sede do Museu Histórico de Santa Catarina, na ocasião da comemoração da Semana do Folclore de Florianópolis. Desde a época de seu surgimento até hoje, a companhia é encabeçada e coordenada pela figura de Valdeonira Silva dos Anjos – professora, historiadora, fundadora e membra do Movimento Mulheres Negras em Florianópolis, desde 1988; e cofundadora desde 2004, juntamente com seu marido, Altamiro José dos Anjos (*in memoriam*), conhecido como Seu Dascuia, da Escola de Samba Dascuia. A Companhia do Fuxico, ou Cia do Fuxico, como é conhecida localmente, reúne um grupo de artesãs e artesãos interessados em propagar a técnica secular de fazer fuxico (FLORIANÓPOLIS, 2018).

Segundo entrevistas informais e não estruturadas realizadas com a própria presidente da Cia do Fuxico e com os membros do grupo, a arte de fazer fuxico é advinda de uma técnica artesanal que tem origem nas senzalas brasileiras. Contam os entrevistados que: à época, mulheres negras escravas tinham por hábito recolher panos velhos e sobras de tecido das sinhás e, ao cosê-los, cochichar sobre a rotina da casa grande a qual estavam ligadas. Hoje, a técnica artesanal é empregada na confecção de produtos de decoração e de peças do vestuário, por homens e mulheres, predominantemente mais idosas, que encontram no fuxico uma forma de prover aumento na renda mensal de suas respectivas famílias, além de contribuir para a manutenção da arte de fuxicar.

Conforme relatam os entrevistados, os fuxicos são recortados de peças ou retalhos de peças que, de outra forma, teriam como destino final aterros sanitários ou lixões. Além dessa forma de captação de material, a Cia do Fuxico também trabalha recebendo doações de tecidos planos e malhas de empresas do setor têxtil e de confecção. Segundo os quatro

entrevistados, os tecidos mais empregados no seu artesanato de fuxico são: chita, chitão, tricoline e cetim.

2.1.3 O Curso de Extensão Fuxico na Moda

O Curso de Extensão Fuxico na Moda é vinculado ao Programa de Extensão Moda e Economia Criativa, coordenado pelo professor Dr. Lucas da Rosa, docente efetivo do DMO, que ministra aulas no Bacharelado em Moda e no Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda (PPGModa), ambos da Udesc. O Programa de Extensão está atrelado ao DMO, à Direção de Extensão do Centro de Artes (Ceart) e à Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Comunidade (Proex) da instituição. Além do apoio institucional da Udesc, o programa possui parceria com a Fundação Cultural de Florianópolis Franklin Cascaes (FCFFC).

Inicialmente, o curso não fora escrito de forma explícita na configuração do programa, uma vez que a sua submissão à instituição foi realizada em 2017. Na ocasião de seu surgimento, havia um curso previsto com carga horária de 30 horas/ano intitulado Moda, Artesanato e Economia Criativa. Resumidamente, o curso contemplava o planejamento coletivo de estratégias para ações criativas e mercadológicas, sendo prevista sua oferta para o primeiro e o segundo semestres dos anos de 2018 e 2019.

Contudo, diante de barreiras e oportunidades práticas, o curso previsto precisou ser adaptado e recebeu o título de Fuxico na Moda, tendo sua carga horária acrescida para 40 horas/ano. Na ocasião da reestruturação do curso, ocorrida em 4 de abril de 2018, foi importante a figura de Roseli Maria da Silva Pereira, superintendente da FCFFC. Na oportunidade, também foram discutidas outras ações, como o projeto Renda-se à Moda: Cultura, Arte e Artesanato, em parceria com as universidades Estácio de Sá e Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), ambas instituições de ensino superior privadas, além da própria Udesc.

O plano de ensino elaborado para o curso Fuxico na Moda foi dividido em dois módulos: o primeiro envolveu o total de cinco encontros e teve como dinâmica as abordagens expositivas sobre cores, formas, silhuetas, fios e tecidos. Após o recesso escolar de julho de 2018, o curso adentrou em seu segundo módulo, para o qual ocorreram seis encontros e no qual foram contemplados conteúdos voltados à pesquisa de tendências e ao desenvolvimento de produto de moda, com foco em práticas sustentáveis.

O conteúdo das aulas foi preparado pelos estudantes bolsistas do programa de extensão, a destacar os nomes de Emanuelli Reinert Dalsasso, Letícia Pavan Botelho e Isabela Bronaut; pelo discente voluntário, Valdecir Babinski Júnior; e, também, pelo próprio coordenador, que supervisionou e participou de todos os encontros entre os acadêmicos e a Cia do Fuxico. O curso foi realizado em grande parte na Udesc, especificamente no Atelier de Confeção do Ceart e no LabTVEC, no bairro Itacorubi, em Florianópolis (SC). Ressalta-se que também ocorreram encontros na sede da Escola de Samba Dascuia, na comunidade do Morro do Céu, no centro de Florianópolis.

No decorrer do curso de extensão, professor, estudantes, fuxiqueiras e fuxiqueiros compartilharam trajetórias de vida e conhecimentos sobre práticas socioambientais. Contribuições sobre como a moda e a sustentabilidade podem caminhar juntas no percurso para uma sociedade mais consciente e equilibrada, perfizeram grande parte dos encontros.

Ao final, os trabalhos realizados pelo grupo de artesãs e artesãos, que tiveram como tema central “Infância negra: relações de afeto” foram expostos durante a Semana da Consciência Negra, realizada nas dependências do Ceart, de 20 a 29 de novembro de 2018 (SANTA CATARINA, 2018c).

3. Considerações finais

Ainda que figurem como forças aparentemente antagônicas, moda e sustentabilidade compartilham caminhos comuns, perante o desejo de transformar a sociedade contemporânea. Para ambas, os incursos e decursos do desenvolvimento sustentável formam convites, para a reflexão sobre seus papéis como mediadoras da construção do consumo consciente e da educação ambiental.

Nesse sentido, figuram *stakeholders* interessados na responsabilidade socioambiental que a indústria da moda deve ter para com o meio ambiente e o planeta, já que é causadora de grande parte da poluição que o envenena, desde a manipulação química para a produção de matéria-prima, até o estímulo ao consumo fugaz e ao descarte desenfreado. Dentre tais *stakeholders*, destacam-se universidades e comunidades locais.

Assim, universidades e comunidades podem encontrar caminhos para discutir a sustentabilidade, por meio de práticas extensionistas, tais como, no exemplo da Udesc, ocorreram no Curso de Extensão Fuxico na Moda, realizado em parceria com a Companhia do Fuxico; no Programa de Extensão Moda e Economia Criativa; e no também Programa de Extensão Ecomoda.

Referências

CELASCHI, Flaviano. *Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: The human-centred dimension of the digital industrial revolution*. **Strategic Design Research Journal**, [S.L.], v. 10, n. 2, p.97-104, 11 abr. 2017. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. <http://dx.doi.org/10.4013/sdrj.2017.102.02>.

DARIELLA, Novello. **Marcas de moda e beleza prometem combater poluição plástica com novo compromisso global**. 2018. Publicado por *Fashion Network*. Disponível em: <https://pt.fashionnetwork.com/news/Marcas-de-moda-e-beleza-prometem-combater-poluicao-plastica-com-novo-compromisso-global,1029841.html#.W9oEepNKhPZ>. Acesso em: 30 out. 2018.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura de Florianópolis. Coordenadoria Municipal da Mulher. **Roda de conversa com as fuxiqueiras**. 2018. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina-i=19934>. Acesso em: 23 nov. 2018.

GLOBAL FASHION AGENDA (Dinamarca: Copenhagen). **Taking the pulse of The Fashion Industry**. Disponível em: <https://www.globalfashionagenda.com/initiatives/pulse/#>. Acesso em: 17 nov. 2018.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino; MOURA, Carla. **Consumo sustentável:** muito além do consumo "verde". In: 31º Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2007. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-C2378.pdf>. Acesso em: 03 out. 2018.

LIMA, Bruna Lummertz et al. Proposta de diretrizes no modelo de processo de desenvolvimento de produto (PDP) para a moda ética. In: BERNARDES, Maurício Moreira e Silva; LINDEN, Julio Carlos de Souza van Der (Org.). **Design em Pesquisa**. Porto Alegre: Marcavizual, 2017. p. 241-259.

MARTINS, Cláudia Regina. **Sustentabilidade:** emergências e novas abordagens em processos produtivos no design de moda. In: 13º Colóquio de Moda, 10ª Edição Internacional, 12º Fórum das Escolas de Moda, 4º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design de Moda. São Paulo: Bauru, 2017. **Anais eletrônicos...** Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202017/GT/gt_06/gt_6_SUSTENTABILIDADE_EMERGENCIAS.pdf. Acesso em: 14 jan. 2018.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle:** criar e reciclar ilimitadamente. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2013. Tradução de: Frederico Bonaldo.

O'CONNOR, Tamison. **As 7 principais prioridades de sustentabilidade para os líderes da moda**. 2018. Texto traduzido e adaptado do original "*Fashion's 7 Priorities To Achieve Sustainability*" escrito por Tamison O'Connor do portal *Business of Fashion*. Disponível em: <http://slowdownfashion.com.br/2018/04/12/agenda-sustentavel-de-2018-para-os-ceos-da-industria-da-moda/>. Acesso em: 06 maio 2018.

SAMPAIO, Cláudio P. de et al. **Design para a sustentabilidade:** dimensão ambiental. Curitiba: Editora Insight, 2018.

SANTA CATARINA. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Departamento de Moda:** apresentação. 2018a. Disponível em: <https://www.udesc.br/ceart/moda/estrutura>. Acesso em: 06 nov. 2018.

_____. ECOMODA UDESC. **Ecomoda Udesc:** sobre nós. 2018b. Disponível em: <http://www.ecomodaudesc.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 06 nov. 2018.

_____. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Semana da Consciência Negra**. 2018c. Disponível em: <https://www.udesc.br/ceart/ceartaberto/novembro>. Acesso em: 29 nov. 2018.

_____. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Mais de 40 atividades integram programação da 2ª Semana Lixo Zero Udesc até dia 26**. 2018d. Elaborado por: Assessoria de Comunicação da Udesc. Disponível em: https://www.udesc.br/noticia/mais_de_40_atividades_integram_programacao_da_2__semana_lixo_zero_udesc_ate_dia_26. Acesso em: 06 nov. 2018.

_____. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Udesc Sustentável:** uma universidade para o futuro. 2018e. Disponível em: <https://www.udesc.br/sustentavel>. Acesso em: 06 nov. 2018.

SCHULTE, Neide Köhler et al. Logística reversa, reutilização e trabalho social na moda. **Modapalavra E-periódico**, Florianópolis, Ano 7, n. 13, p. 85-100, jan.-jun.

2014. Disponível em:
<http://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/5119/3317>. Acesso
em: 23 nov. 2018.

Transtorno do Espectro Autista: o Design Social como base para a concepção de um kit pedagógico de auxílio no desenvolvimento de habilidades motoras finas

Autism Spectrum Disorder: Social Design as the basis for the design of a pedagogical aid kit in the development of fine motor skills

Ana Júlia Savall, graduanda, UFSC

anajuliasavallr@gmail.com

Thaina Alves, graduanda, UFSC

contatothaina1997@gmail.com

Ana Veronica Pazmino, Dra. UFSC

anaverpw@gamil.com

Resumo

Este artigo trata do desenvolvimento de um produto para a APAE de Florianópolis, com o objetivo de ajudar crianças com TEA (Transtorno do Espectro Autista) a terem um melhor desenvolvimento de suas habilidades motoras finas por meio de um kit pedagógico dentro da abordagem do Design Social. No trabalho é apresentado o Design Social como parte do tripé da sustentabilidade e é descrita a pesquisa realizada na APAE, os conhecimentos que de lá foram extraídos para o desenvolvimento do projeto de um kit de objetos que visam trabalhar prioritariamente com pesos e associações de forma lúdica, atendendo as especificidades de crianças com TEA. Como resultado o artigo mostra o kit e suas características pedagógicas, de ênfase social e de baixo custo.

Palavras-Chave: Transtorno do Espectro Autista; Design Social; kit pedagógico;

Abstract

This article deals with the development of a product for the APAE of Florianópolis, with the objective of helping children with Autism Spectrum Disorder to have a better development of their motor skills through a pedagogical kit within the Social Design approach. In the work, Social Design is presented as part of the tripod of sustainability, and the research carried out at APAE and the knowledge extracted from it are described for the development of the project of a kit of objects that aim to work primarily with weights and associations in a playful way and attending to the specificities of children with ASD. As a result the article shows the kit and its pedagogical characteristics, of social emphasis and of low cost.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Social Design; pedagogical kit.

1 INTRODUÇÃO

Para Margolin e Margolin (2004), o design é visto como uma atividade artística que desenvolve produtos inovadores com forte apelo estético e compostos por novas tecnologias. No entanto, o autor ressalta que este é um modelo de design voltado para o ‘mercado’ e é preciso pensar o design voltado para um ‘modelo social’. Para Riccini (2005 *apud*, Bonsiepe, 2011) os designers têm a tarefa de reconciliar as polaridades do material e o simbólico, entre estrutura externa e interna, projetando a forma dos produtos como resultado da interação com o processo socioeconômico

O papel social do designer tem estado relacionado para os indivíduos ou grupo de indivíduos que não se encaixavam nos padrões da normalidade econômica ou sociais estabelecidos pelo mercado. Desse modo, pessoas portadoras de baixa renda ou com alguma deficiência ou limitação física fizeram parte do cenário de outras décadas do design social no país e no mundo.

No entanto, a essência do papel social do antigo designer industrial foi se alterando nos últimos tempos, perdendo seu campo de atuação para as concepções embasadas na indústria do consumo desenfreado, na competitividade e na concorrência empresarial mais voltado ao atendimento de um *status social* do que de uma *necessidade social*. SILVA (2018)

A visão do design social atualmente tem um olhar voltado a grupos sociais que tem particularidade e demandas diferentes das gerais do grupo social e não um enfoque assistencialista e sim mais humano. As principais características do designer social contemporâneo devem ser: a empatia, a consciência da situação da realidade e um olhar aberto para entender o ser humano nas suas diferenças.

Por mais que todo design seja, em sua essência, focado no ser humano, já que todo artefato é criado para um usuário, o design social ultrapassa essa premissa, uma vez que visa mais do que a comercialização, busca que os benefícios da equidade social possam fazer a diferença na vida de pessoas com demandas específicas. O Design Social pode-se relacionar muito bem com o Design Inclusivo e com a Sustentabilidade uma vez que estes trazem em sua essência a inclusão de todas as pessoas visando um equilíbrio social e ambiental.

No contexto atual da economia, o público consumidor busca cada vez mais produtos que priorizam o ser humano e a conservação e preservação do meio ambiente. Além do design como diferencial para a competitividade dos negócios, as empresas tendem cada vez mais a enfatizar e se comprometer com este estilo de produção. O design entra para auxiliar nessa demanda social, trazendo inovações e projetos que visam mais do que o consumir por si só, uma vez que:

O design entendido em um sentido mais profundo, é um serviço humano. Ele gera os produtos de que precisamos para uma vida produtiva. Na medida que nossas atividades são possibilitadas pela presença de produtos úteis. [...] a medida que os designers desenvolvam uma percepção mais cuidadosa do modo como vivem as pessoas, também poderá gerar produtos que respondam a atividades humanas. MARGOLIN (2014).

Além da importância da funcionalidade, do modo e da solução de problemas na sua forma mais crua, o design social visa contribuir com uma causa, mostrando que determinada empresa está mais interessada em estreitar laços com os clientes e o meio

ambiente do que lucrar cada vez mais com um processo industrializado de produção em larga escala. Isto, a longo prazo, acaba gerando mais retorno e credibilidade, “uma vez que essa responsabilidade é vista pelos consumidores como elemento distintivo de confiabilidade e valor da empresa e sua marca”, além de refletir em uma boa imagem no mercado (CAMARGO *et al.*, 2004, p. 393).

O design no meio social vai, portanto, além do valor econômico. Está explicitada realmente no dever de melhorar a qualidade de vida do homem. O design existe para solucionar problemas de maneira eficaz e, nos dias de hoje, faz-se pensando social e ambientalmente numa visão sustentável.

Designers ativos que somos, sabemos hoje que fazer unicamente aquilo que nos pedem - ou seja, obedecer ao cliente sem debater as questões morais e éticas inerentes ao que criamos - é a recusa última das responsabilidades do ser humano (PAPANÉK, 1993. p. 227).

2 O PROJETO DO KIT PEDAGÓGICO

Em 2018 numa ação extensionista e multidisciplinar envolvendo as disciplinas de Metodologia de Projeto e Seminários de Design Social do curso de Design de Produto da UFSC teve como proposta desenvolver um projeto com ênfase no design social. A partir deste enunciado, emergiu a demanda de desenvolver um projeto na APAE, onde, foi exposta a necessidade de trabalhar com crianças com TEA (Transtorno do Espectro Autista), que, além de ter hipotonia, apresentam grande dificuldade em desenvolver suas habilidades motoras finas:

Coordenação motora fina é a habilidade de realizar movimentos finos com as mãos. Todo movimento das mãos, que pode ou não ser guiado pelos olhos. Por exemplo: bordar, tocar piano, escrever. [...] é necessária também a coordenação óculo manual de modo que a criança possa perceber os espaços. LEITE (2012).

Para o desenvolvimento do projeto foi feita uma pesquisa na APAE para poder entender as necessidades e demandas e poder aplicar os conhecimentos de design.

2.1 A APAE

A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) foi criada em 1954, no Rio de Janeiro, e é uma organização com cunho social norteadora pela intenção de proporcionar atenção integral às pessoas com deficiências intelectuais ou associadas.

A instituição presta serviços diversos a esta parcela da população que necessita de educação, saúde e assistência social, contando com uma grande rede que visa trazer visibilidade e defender os direitos de pessoas com deficiência intelectual e múltipla. Atualmente, a APAE conta com 2.172 entidades filiadas em 24 Estados, totalizando cerca de 250.000 pessoas com deficiência intelectual e múltiplas acolhidas pelos atendimentos prestados.

2.1.1 APAE FLORIANÓPOLIS

No ambiente da APAE de Florianópolis encontram-se pessoas de um (1) a 17 anos, recebendo atendimentos complementares ao ensino regular, no contraturno escolar. Após se formarem no ensino médio, alguns alunos continuam frequentando a instituição para o

desenvolvimento de habilidades e potencialidades que favoreçam a escolaridade e o emprego apoiado, tendo maior fluxo de pessoas dos 17 aos 40 anos, havendo pessoas com até 84 anos. Os idosos possuem apoio de moradia no local quando seus quadros implicam em necessidade de auxílio, como por exemplo no caso de a família não estar disponível para cuidar.

Os atendimentos são feitos de acordo com a necessidade do aluno, podendo ter mais ou menos horários por semana, os quais podem ser feitos de forma coletiva ou individual, sendo de cunho pedagógico e clínico.

Atualmente, esta instituição conta com 581 alunos, dentre eles 379 homens e 202 mulheres. O atendimento é gratuito e voltado a pessoas com deficiência intelectual e/ou associada ou com Transtorno do Espectro Autista.

Segundo (APAESP, 2018) as deficiências intelectuais e associada são causadas a partir de alterações nos cromossomos, alterações gênicas ou fatores que afetam o complexo materno durante a gravidez. Podem ser descritas integralmente como:

Síndrome de Down – alteração genética que ocorre na formação do bebê, no início da gravidez. O grau de deficiência intelectual provocado pela síndrome é variável e o coeficiente de inteligência (QI) pode variar e chegar a valores inferiores a 40. A linguagem fica mais comprometida, mas a visão é relativamente preservada. As interações sociais podem se desenvolver bem, no entanto, podem aparecer distúrbios como hiperatividade, depressão, entre outros;

Síndrome do X-Frágil – alteração genética que provoca atraso mental. A criança apresenta face alongada, orelhas grandes ou salientes, além de comprometimento ocular e comportamento social atípico, principalmente timidez;

Síndrome de Prader-Willi – o quadro clínico varia de paciente a paciente, conforme a idade. No período neonatal, a criança apresenta severa hipotonia muscular, baixo peso e pequena estatura. Em geral, a pessoa apresenta problemas de aprendizagem e dificuldade para pensamentos e conceitos abstratos;

Síndrome de Angelman – distúrbio neurológico que causa deficiência intelectual, comprometimento ou ausência de fala, epilepsia, atraso psicomotor, andar desequilibrado com as pernas afastadas e esticadas, sono entrecortado e difícil, alterações no comportamento, entre outras;

Síndrome de Williams – alteração genética que causa deficiência intelectual de leve a moderada. A pessoa apresenta comprometimento maior da capacidade visual e espacial em contraste com um bom desenvolvimento da linguagem oral e na música.

Das deficiências citadas acima, a APAE de Florianópolis atende um total de:

89 crianças menores de quatro anos com atraso global no desenvolvimento: pode ser descrito como crianças que geralmente não têm diagnóstico conclusivo, porém há um atraso no desenvolvimento, tanto na linguagem quanto na questão motora, o que não necessariamente implica em deficiência, podendo ser apenas falta de estímulos;

254 pessoas com deficiência intelectual: esta pode se manifestar pela falta de discernimento, senso crítico e não compreensão do abstrato, estando diretamente relacionada ao nível de QI e níveis de apoio;

86 alunos com deficiência múltipla: deficiência intelectual agregada a outra, podendo ser física, visual e/ou auditiva;

152 pessoas com TEA: o Transtorno do Espectro do Autismo possui diversos níveis, caracterizados muitas vezes em crianças com hiperfoco, usualmente confundidos com superdotados, pois quando focadas desenvolvem muito bem as atividades, podendo decodificar códigos como o da escrita e leitura com facilidade, porém nem sempre compreendendo aprofundadamente o que está escrito. É uma síndrome, caracterizada por um conjunto de sintomas, afetando a comunicação, a interação social, movimentos repetitivos e estereotipados (sem função) e interesse restrito.

Dentre as pesquisas realizadas na APAE de Florianópolis, foi percebido que existem muitas demandas que precisam de ações de auxílio para melhorar o trabalho dos professores, terapeutas e dos pacientes que a frequentam.

Foi decidido trabalhar com uma sala onde são atendidas crianças com TEA de um (1) a 4 anos. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o TEA é retratado como um transtorno do neurodesenvolvimento, referindo-se a um conjunto de transtornos que causam prejuízos a interação social, a comunicação social, reciprocidade social, associados a comportamentos repetitivos e interesses restritos.

Por meio de pesquisas bibliográficas e a partir das entrevistas com os profissionais da APAE, foram relatadas diversas dificuldades na realização de atividades do cotidiano, demandando ajuda de profissionais ligados à área do design de produto. De todas as dificuldades, a que mais chamou a atenção das pesquisadoras foi a dificuldade que crianças com TEA têm de segurar objetos, seja quanto a tocar as superfícies ou às habilidades motoras. A maioria das atividades encontradas eram realizadas por meio de imagens em cartões e não trazia à tona os problemas retratados para objetos concretos. Então, decidiu-se criar um kit com objetos atrativos que tenham o objetivo de:

- Estimular a coordenação motora fina;
- Estimular a pega de pinça com os dedos;
- Estimular a fazer força ao levantar pesos diferentes;
- Conceitos como dentro, fora, em cima, em baixo, grande, pequeno;
- Pareamento por cores, texturas, forma, relações;
- Objetos lúdicos e atrativos para o universo infantil.

Para iniciar o projeto, foram utilizados métodos de design para entender o contexto da problemática. Uma pesquisa foi realizada para análise do que já existia no mercado e que pudesse ajudar no desenvolvimento do kit: materiais, detalhes sobre TEA e atividades infantis. Após a pesquisa, optou-se pelo tema do Reino Animal, uma vez que na pesquisa a professora da APAE confirmou que seus alunos apreciam as brincadeiras com animais e pelo objetivo de trabalhar as habilidades motoras finas, principalmente referentes à percepção de distinção de pesos e sensibilidade tátil, por meio da estimulação com diferentes texturas.

Na fase da criatividade o *insight* para inserir peso nos animais foi a analogia com os pesos de porta, por serem de fácil fabricação, de baixo custo e por envolver um trabalho

artesanal. Foram priorizados materiais baratos e de fácil acesso, de modo a poderem ser confeccionados na APAE ou na residência de quem necessita.

Prevaleceu a ideia de costurar pesos de porta no formato de animais, nos quais foram utilizados areia para compor o peso. Foram escolhidos animais de diferentes tamanhos para associar diferentes pesos, onde foram selecionados desde a pequena abelha ao macaco, cachorro e porco. Os animais foram feitos com materiais reutilizados, como por exemplo: retalhos de feltro, material macio e confortável; areia de praia como peso; e manta de travesseiro. Estes elementos foram cruciais para tornar o projeto mais ecológico e de baixo custo tornando-o acessível. A figura 1 mostra o porco com duas texturas para desenvolver o toque e a abertura para colocar o peso.



Figura 1: Porca mãe e filhote com dois tipos de textura. Fonte: elaborado pelos autores.

O kit é composto por 5 animais, 2 flores, 1 banana, 1 cama de cachorro, 1 pote de água e um organizador para guardar os objetos. O kit tem o objetivo de envolver as crianças em atividades lúdicas, estimulá-las a discernir diferentes pesos e texturas, estimular a associação para levar o animal até seu correspondente, que é sua comida, casa ou filhotes. Para contribuir com a interação da professora e/ou dos pais, quando se retira o peso de areia de dentro do animal de feltro, estes se transformam em fantoches, auxiliando na contação de histórias ou afins. A figura 2 mostra o kit e uma criança brincando com o fantoche.



Figura 2: Kit para crianças com TEA e criança com fantoche. Fonte: elaborado pelos autores.

Os objetos de associação são: a banana e o macaco, a banana têm velcro que permite tirar a casca; a flor e a abelha e a abelha e colmeia; porco grande com porco filhote e eles com o chiqueiro; cachorro e pote de água que é um pote de plástico com peças de madeira pintadas de tons de azul, a criança podem encher o pote associando com a água. Os animais têm formato arredondado facilitando o manuseio das crianças. Eles podem ser virados do avesso, o material usado no interior do animal tem textura diferente, dando escolha para a professora de qual lado usar. Os moldes do kit são *open source*, ou seja, são abertos e estarão disponíveis no laboratório Pronto 3D UFSC que faz parte do grupo FabLab.

3 CONCLUSÃO

O projeto trouxe à tona questionamentos sobre a relevância da responsabilidade social e dos projetos inclusivos, uma causa que, infelizmente, não é tão vista na prática do design e em sala de aula de cursos de design.

Além de pensar em como reutilizar materiais, como tecido e manta, para, além de contribuir com questões ecológicas, reduzir custos e tornar o material de fácil acesso para a parcela da sociedade que necessita do mesmo, a areia foi utilizada como instrumento de peso, uma vez que esta pode ser encontrada com facilidade em Florianópolis por ter um litoral muito grande e que ela pode ser descartada de volta ao meio ambiente sem provocar impacto.

O Kit tem como característica a simplicidade em sua manufatura artesanal que pode ser reproduzido facilmente e ser um trabalho de geração de renda para artesãos. Ao longo do projeto foram pensados recursos de baixo impacto ambiental e para isto foram reutilizados tecidos, também foram pensados os métodos de produção que podem ser empregados: mães podem confeccionar para seus filhos; pessoas em ações de trabalho voluntário podem auxiliar na sua confecção; podem ser feitos por homens e mulheres em estado de detenção, trabalhando em prol da sociedade.

O exercício para olhar através dos olhos do outro exige uma mudança de atitude do designer, este, deve experimentar novas atividades, realizar as ações que o grupo social realiza, fazer uma imersão na vida, no contexto e no dia a dia da comunidade. Apenas, a vivência da experiência pode ser o catalizador para desenvolver a empatia dos futuros designers.

Cabe aos designers olhar para grupos e ambientes públicos que precisam de ações criativas para melhorar as condições de pessoas como crianças com TEA ou outras demandas e condições que o mercado não atende. Uma ação de extensão universitária como a mostrada neste artigo que relaciona duas disciplinas pode facilitar ações de ensino e extensão para que professores e alunos possam aplicar o design social.

REFERÊNCIAS

APAESP, **Sobre a deficiência intelectual**; *Apae*. Disponível em: <<http://www.apaesp.org.br/pt-br/sobre-deficiencia-intelectual/Paginas/o-que-e.aspx>>. Acesso em 10 de junho de 2018.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher. 2011

CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo e OLIVEIRA, José Antonio. Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92. 2 ed. São Paulo: Estação Liberdade; Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004

DENVIR, Max, **Sete princípios do design universal**, *Design Culture*. Disponível em: <<http://designculture.com.br/sete-principios-do-design-universal>>. Acesso em 02 de maio de 2018.

Diagnóstico do Autismo; *Instituto Pensi*. Disponível em: <<http://autismo.institutopensi.org.br/informe-se/sobre-o-autismo/diagnosticos-do-autismo>>. Acesso em 10 de junho de 2018.

FORNASIER, Cleuza B. R.; MARTINS, Rosane F. F.; MERINO, Eugenio; **Da responsabilidade social imposta ao design social movido pela razão**. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/1850/Da%20responsabilidade%20social%20imposta%20ao%20design%20social%20movido%20pela%20raz%C3%A3o.pdf?sequence=1>>. Acesso em 26 de abril de 2018.

MOURA, Paulo César; MENEZES, Alexandre Monteiro de, **Design universal, acessibilidade e espaço construído**, *FUMEC*. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/viewFile/1763/1129>>. Acesso em 02 de maio de 2018.

LEITE, Vânia Aparecida Marques. **Dimensões de não aprendizagem**. IESDE, 2012.

MARGOLIN, Victor; MARGOLIN, Sylvia. **Um “modelo social” de design: Questões de prática e pesquisa**. Revista design em foco julho-dezembro, ano/vol. 1. Numero 001. UFBA: Salvador. 2004

MARGOLIN, Victor. **A política do artificial**. Civilização brasileira 2014.

MASETTO, Gabriela, **Como o Design pode ser a chave para um mundo mais acessível;** *Design Culture*. Disponível em: <<http://designculture.com.br/acessibilidade-%C2%AD-como-o-design-pode-ser-a-chave-para-um-mundo-mais-acessivel>>. Acesso em 02 de maio de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Linha de cuidado para a atenção às pessoas com transtornos do Espectro do Autismo e suas famílias na rede de atenção psicossocial do sistema único de saúde;** *Secretaria de atenção à Saúde*. Disponível em: <http://www.autismo.org.br/site/images/Downloads/linha_cuidado_atencao_pessoas_transtorno.pdf>. Acesso em 01 de junho de 2018.

MORAES, Paula Louredo. **Coordenação motora;** *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/coordenacao-motora.htm>>. Acesso em 13 de junho de 2018.

PAPANEK, Victor. **Renovar as coisas e torná-las belas.** In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coord.). Design em aberto - uma antologia. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.

SAVALL, Ana Júlia; ALVES, Thaina. **Kit pedagógico que auxilie no desenvolvimento de habilidades motoras finas.** Relatório de projeto do curso de design de produto UFSC. 2018.

SILVA Danilo Émmerson Nascimento. **Novas e antigas visões para uma inovação social.** In: Design e inovação social. Org. ARRUDA, Amilton. Blucher open access, 2018

STONER, James; FREEMAN, R. Edward. **Administração.** 5 ed. Rio de Janeiro: Prince-Hall do Brasil, 1985.

Superpopulação, abandono e maus-tratos de cães: um estudo de design social

Dogs superpopulation, abandonment and mistreatments: a study of social design

Artur Donadel Balthazar, graduando, UFSC

arturbalthazar@gmail.com

Thaina Alves Pires, graduanda, UFSC

contatothaina1997@gmail.com

Ana Veronica Pazmino, Dra. UFSC

anaverpw@gmail.com

Resumo

Este artigo trata das práticas de abandono e maus-tratos de cães e suas diversas formas de deficiências, muitas vezes advindas de tais práticas. Correlacionada a estas questões, surge também a problemática da superpopulação destes animais. Por uma questão cultural, este é um tema pouco visado e com baixo incentivo financeiro para o desenvolvimento de soluções. Neste contexto, será analisada a relação do homem com o cão, bem como o papel das principais comunidades envolvidas com a vida dos cães, como a indústria pet, as ONGs e instituições públicas. Como resultado é apresentado um estudo de caso sobre o desenvolvimento de uma prótese para pata dianteira da cadelinha Nina, abandonada quando filhote junto de sua mãe, e que nasceu sem as duas patas dianteiras.

Palavras-chave: Abandono; Maus-Tratos; Deficiência; Cães; Prótese; Design social

Abstract

This paper addresses the practices of dogs abandonment and mistreatments and their various forms of disabilities, often resulting from such practices. Correlated to these issues, the problem of overpopulation of dogs also arises. As a cultural issue, this is a subject with little focus and low financial investment for the development of solutions. In this context, the relationship between man and dog will be analyzed, as well as the role of the main communities involved in dog's lives, such as the pet industry, NGOs and public institutions. At the end, a case study will be presented on the development of a prosthesis for the front paw of Nina, born without both front legs and abandoned as a puppy along with her mother.

Keywords: Abandonment; Mistreatments, Disabilities, Dogs; Prosthetics, Social Design

1. Introdução

Em uma sociedade tão hierarquizada e de valores muitas vezes equivocados, cenas de animais domésticos sob maus-tratos ou morrendo nas ruas acabam se tornando comuns e pouco questionadas.

A problemática se torna bastante visível quando a Organização Mundial da Saúde anuncia, em 2014, que há cerca de trinta milhões de animais domésticos abandonados no Brasil. Destes, vinte milhões são cães e dez milhões são gatos. É um problema crônico, dado o alto número de filhotes nascidos em uma única ninhada, e com baixo incentivo financeiro para resolução do problema e conscientização da população.

Diferentemente de animais silvestres, que vivem de forma independente, cães e gatos são animais estritamente domésticos, portanto, é sabido que estas ocorrências têm relação direta com hábitos e comportamentos humanos.

Portanto, existem duas questões que precisam ser consideradas:

1ª – Quais são as alternativas economicamente viáveis para a reversão da superpopulação de cães no Brasil que não infrinjam a Lei Federal 9.605/98 de proteção aos animais?

O que gera um segundo questionamento:

2ª – Como conciliar os contrastes de uma cultura onde o capital financeiro compete com a vida e o bem-estar social, e assim garantir o equilíbrio entre a população humana e animal?

No artigo, é abordado estritamente o caso dos cães, e não dos gatos. Também são examinados os comportamentos humanos que permitem tais tipos de ocorrências, bem como o papel das principais comunidades envolvidas com a vida dos cães, como a indústria *pet*, as ONGs e instituições públicas.

2. A relação homem *versus* animal

Em 27 de janeiro de 1978, foi proclamada a Declaração Universal dos Direitos dos Animais pela UNESCO, em sessão realizada em Bruxelas, Bélgica. Vale ressaltar aqui os dois primeiros artigos:

Art 1º – Todos os animais nascem iguais perante a vida e têm os mesmos direitos à existência.

Art 2º

1. Todo o animal tem o direito a ser respeitado.
2. O homem, como espécie animal, não pode exterminar os outros animais ou explorá-los violando esse direito; tem o dever de pôr os seus conhecimentos ao serviço dos animais.
3. Todo o animal tem o direito à atenção, aos cuidados e à proteção do homem.

No Brasil, a principal lei de proteção ao animal é a Lei Federal 9.605, decretada em 12 de fevereiro de 1998, conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais. Nela encontra-se o seguinte artigo:

Art. 32 – Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados nativos ou exóticos.

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.
 § 2º A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal.

O cão da forma que se conhece faz parte do gênero *Canis*, o qual inclui também o lobo, o coiote e o chacal. De forma geral, é aceito que o cão doméstico surgiu como uma subespécie do lobo *Canis lupus*, utilizado para caça cerca de quinze mil anos atrás (diferentes estudos sugerem margens de erro bastante divergentes quanto à essa data), designando assim a espécie *Canis familiaris*.

Desde então, a domesticação e a seleção artificial, buscando comportamentos e fenótipos específicos, foi responsável pelas mais de 400 espécies de cães existentes hoje. Tanta diversidade não é encontrada em nenhuma outra espécie de mamíferos (HONEYCUTT, 2010).

O cão é dito doméstico por ser incapaz de viver em condições dignas por conta própria, ele vê o homem como aquele que provê comida, lar e companhia, enquanto o homem geralmente busca no cão companhia, diversão, proteção do lar e *status*.

No entanto, essa relação nem sempre funciona, formando assim a raiz de todo o problema. Segundo um estudo realizado na Espanha, durante os anos de 2008 e 2013, as principais causas que levam os donos a abandonarem seus animais são as mostradas na figura 1.

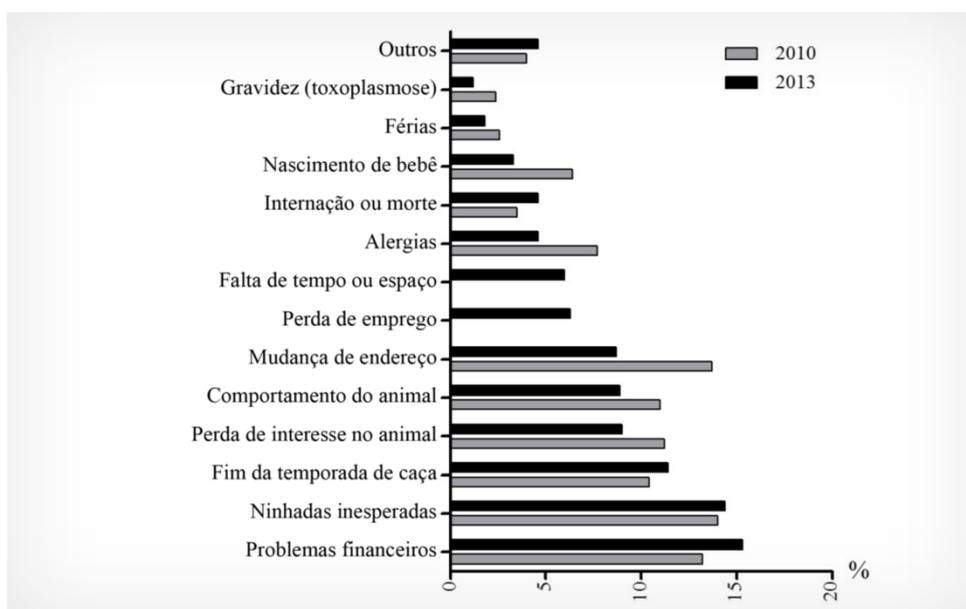


Figura 1: Principais causas do abandono animal. Fonte: traduzido do artigo *Epidemiology of Dog and Cat Abandonment in Spain (2008-2013)*

Enquanto esse mesmo estudo listou também os principais motivos que as pessoas na Espanha têm para adotar um animal como mostra a figura 2.

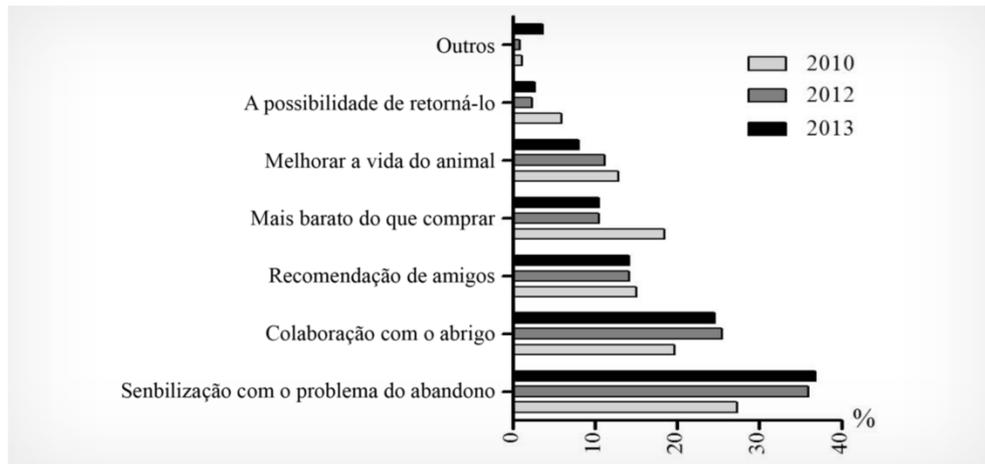


Figura 2: Principais causas para adoção animal. Fonte: traduzido do artigo *Epidemiology of Dog and Cat Abandonment in Spain (2008-2013)*

Além do abandono dos cães um outro problema é a superpopulação desde animais nas grandes cidades.

3. A superpopulação de cães

Como mencionado anteriormente, a Organização Mundial da Saúde divulgou em 2014 que existem aproximadamente 20 milhões de cães abandonados no Brasil. Segundo o IBGE, em 2013 a população de cães no Brasil, com ou sem lar, era de 52,2 milhões. Em 2017 este número passou para 72 milhões. E segundo a *Euromonitor International*, em 2013 o Brasil era o segundo maior mercado pet do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Com estas informações, é possível estimar que aproximadamente 40% dos cães do Brasil não possuem um lar e estão à deriva, ou em abrigos a espera de um dono. Por mais que existam margens de erro e imprecisões estatísticas, os dados são expressivos e exigem explicações.

3.1 Diagrama de rotatividade canina

Joshua Frank, PhD em Economia Ecológica pela *Rensselaer Polytechnic Institute* e professor da *SUNY Cortland (State University of New York College at Cortland)*, escreveu em diversos artigos que tratam especificamente dos impactos socioeconômicos resultantes da dinâmica entre o homem e o cão doméstico.

O diagrama da figura 3 é uma simplificação de um modelo interativo desenvolvido por ele, em 2004, com o objetivo de rastrear os principais fatores influenciadores da superpopulação canina através da definição de uma série de variáveis. Nele, é mostrado o trajeto do cão desde seu nascimento até sua morte.

N – Nascimentos

A – Abandonos/fugas

- C – Aquisição de cães (novos consumidores da indústria pet)
- O – Outras formas de aquisição de cães
- M – Mortes

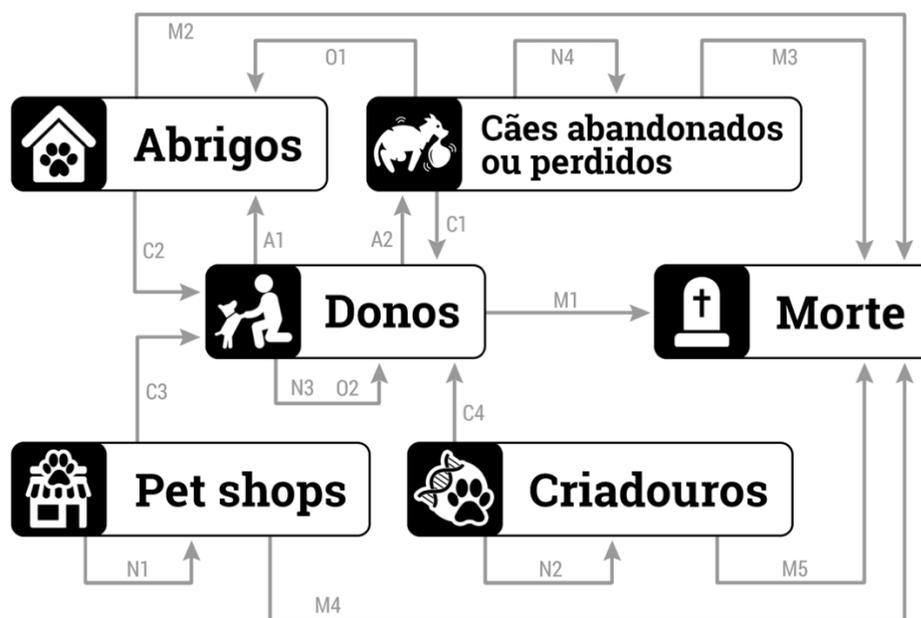


Figura 3: Diagrama de rotatividade da população canina. Fonte: elaborado pelos autores, baseado no artigo *An Interactive Model of Human and Companion Animal Dynamics: The Ecology and Economics of Dog Overpopulation and the Human Costs of Addressing the Problem* (FRANK, 2004).

O diagrama funciona da seguinte forma, cada variável representa um dado regional, por exemplo, C4 indica a quantidade de cães vendidos pelos criadouros num determinado intervalo de tempo, enquanto A2 representa a quantidade de cães abandonados por seus donos no mesmo intervalo de tempo. Cada uma dessas variáveis pode ser composta por mais variáveis como: cães castrados, custo da castração, cães doentes, cães importados/exportados na região de interesse, etc.

A revisão de seu modelo matemático é bastante recomendada para as partes interessadas, uma vez que ele ajuda a entender como definir medidas econômicas a serem adotadas (aumento de abrigos, diminuição da natalidade em criadouros, preço ideal da castração) para a resolução do problema da superpopulação canina de forma eficaz.

3.2 A indústria pet

Os fornecedores das lojas pet, criadores comerciais e proprietários privados, ou “criadores de quintal”, produzem intencionalmente milhões de animais todos os anos para atender a demanda do público. Milhões de consumidores decidem inicialmente comprar ou adotar um cachorro, para depois abandonar aquele animal porque é inconveniente ou não atende mais às suas necessidades. Milhões mais optam por não castrar o seu cão. Portanto, são por ações e inações humanas que a superpopulação de cães, fruto de uma sociedade

industrializada a base de bens de consumo, se perpetua e gera a necessidade da “solução” humana de abandonar ou sacrificar seus cães. (FRANK, 2004)

A Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet) frequentemente gera estudos sobre o reflexo da indústria *pet* na economia brasileira.

Segundo José Edson Galvão de França, presidente da Abinpet, os números mostraram que o faturamento do mercado *pet* em 2015, ano em que o PIB sofreu uma retração de 3,77%, foi de 22 bilhões de reais, 7,9% a mais do que em 2014. Enquanto a parcela que este valor representou no PIB brasileiro foi de 0,37%. Como base de comparação, os produtos eletrodomésticos (linha branca) representaram 0,31%.

Ele afirma também que o segmento do mercado *pet* com maior crescimento é a saúde animal, representando um crescimento de 13% em relação à 2014. O motivo é uma mudança no comportamento dos donos, que passaram a dar maior significância e cuidado aos seus bichos. “Nos últimos anos, os animais de estimação passaram para dentro das casas e ganharam o *status* de membros da família” (EXAME, 2017).

Ainda que a passos lentos, percebe-se uma melhora na conscientização da população. Mas estas informações ainda estão em contradição com o esforço diário de milhares de ONGs espalhadas pelo Brasil dedicadas ao resgate dos animais abandonados e maltratados.

Além disso, mais de 80% das empresas dedicadas ao setor *pet* atuam como criadouros de animais (ABINPET, 2014). Criações forçadas simplesmente por existir quem compre, porém, que deveriam caminhar paralelamente com muita campanha de conscientização.

Estes dados apenas mostram como o setor *pet*, assim como todos os outros setores da economia, fazem parte de uma engrenagem dedicada a gerar capital financeiro, onde é difícil trazer o mesmo grau de importância para questões sociais, humanas e ecológicas.

4. Análise de soluções

Possíveis tratamentos para redução do abandono e da eutanásia de cães incluem programas de baixo custo para castração; políticas sociais de encorajamento a castração e de conscientização dos donos (mesmo que impliquem na não adoção); incentivos financeiros para adoção, assim evitando a criação forçada; impostos nas compras de cães de outras fontes; campanhas publicitárias em prol de abrigos; e aumento dos abrigos (FRANK, 2004).

Por tratar-se de uma problemática com raízes culturais, as políticas de conscientização são as principais medidas, mesmo que os resultados não se mostrem de forma imediata.

a. Iniciativa pública

A DIBEA (Diretoria do Bem-Estar Animal), em associação com a prefeitura da cidade de Florianópolis e a Somar Floripa, é um caso de iniciativa pública em prol da adoção de cães na cidade de Florianópolis. Desde agosto de 2017, através de um grande esforço com campanhas publicitárias de conscientização, foi criada uma plataforma *online* onde interessados podem ver e escolher entre os diversos cães disponíveis para adoção. A figura

4 mostra a campanha. Além de gratuito, os cães já vêm vacinados, castrados e com muita gratidão pelo seu novo dono e lar.



Figura 4: Campanha de adoção de cães em Florianópolis. Fonte: Prefeitura de Florianópolis.

b. Regulamentação da indústria *pet*

Como qualquer outro setor da economia, a indústria *pet* também busca crescer, e as regulamentações são sempre fatores limitantes a este crescimento. Porém, dificilmente as grandes indústrias estão se responsabilizando pelos danos que causam à sociedade, na maioria das vezes por não serem danos diretos, tornando-as legalmente isentas. Porém, sabe-se que estas são as responsáveis por criar bombas-relógio que caem nas mãos de terceiros e que na maioria das vezes não escolhem, muito menos tem condições, para lidar com tais problemas.

No caso da indústria *pet*, milhões de animais domésticos são criados e vendidos todos os anos, bem como variados bens de consumo e serviços para animais. Porém, eles “esquecem” que estão vendendo estes animais para seres humanos inconsequentes. Assim, colocam nas mãos de ONGs e outras instituições públicas a mais significativa das tarefas que são as políticas de conscientização, adoção, castração em massa, combate aos maus-tratos, saúde pública, etc.

Claro, na prática a responsabilidade é dos donos que abandonam e/ou maltratam seus animais. Porém, a forma como a indústria fecha os olhos para esta problemática é notória, caso contrário teriam um lucro reduzido.

Caberia então ao Estado criar regulamentações a essas indústrias, limitando a quantidade de cães vendidos com relação à quantidade de cães abandonados ou disponíveis para adoção; exigindo um maior investimento nas políticas de conscientização e aquisição de um animal; maior investimento em castração e demais tratamentos; etc. Tendo como único efeito indesejado é uma leve redução no PIB brasileiro.

Esta alternativa pode se tornar fantasiosa a partir do momento que o Estado também precisa do lucro dessas empresas e não há uma alternativa que contemple os dois lados da moeda.

5. Estudo de caso – Prótese da cadelinha Nina

Nina é uma cadelinha sem raça definida (SRD) que nasceu sem as duas patas dianteiras (uma completamente ausente e a outra como mostrada na figura 5). Ela foi abandonada

recém-nascida no Balneário Rincão, SC, junto de sua mãe e outros dois filhotes da mesma ninhada.



Figura 5: Nina deitada, sem as duas patas dianteiras Fonte: elaborado pelos autores

Isabel, advogada e policial da cidade de Criciúma, foi quem as encontrou e decidiu adotá-las. Hoje, com um ano e um mês, Nina é uma cadelinha tranquila e feliz, porém sofre muito no caminhar. Segundo Isabel, ela está constantemente batendo o queixo no chão ou fazendo muito esforço na coluna para caminhar, a qual já está se deformando.

Segundo o veterinário da Nina, um cão pode manter-se saudável com apenas três patas. Pensando dessa forma, como uma ação de design social, iniciou-se o desenvolvimento da prótese para a pata dianteira que é parcialmente existente em Nina. Trata-se de um projeto social em que uma demanda diferente deve ser atendida para que o usuário tenha qualidade de vida. O usuário neste caso é a cadelinha Nina.

O primeiro passo foi elaborar um método de obtenção das medidas de sua pata dianteira, uma vez que ela não possui ambas. Leonardo Da Vinci, em seus famosos estudos de proporção, conhecidos pelo desenho do Homem Vitruviano, serviram de inspiração nesta etapa.

Foram coletadas as medidas entre as articulações das patas de diversos cães para obtenção de uma razão de proporção entre a pata da frente e traseira de um cão. Dessa forma, foi possível utilizar as medidas da pata traseira da Nina para desenvolvimento de uma pata dianteira.

A tabela 1 mostra os segmentos e proporções das patas para ter um dimensionamento adequado para a confecção de uma prótese.

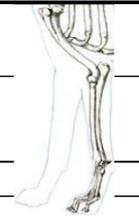
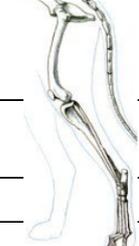
PATA DIANTEIRA	MÉDIA [cm]	KADAFI [cm]	NIKITA [cm]	SARA [cm]	PITA [cm]	MAX [cm]	NINA [cm]
	1	14.94	19	15.5	12.2	9.5	15.29
	2	17.14	22	18	13.2	11	15.71
	3	7.46	8	7.5	7.2	5.1	6.79
	4	5.36	6.5	5.2	5.2	4.4	5.96
PATA TRASEIRA							
	1	16.34	16	16	15.5	12.7	16.8
	2	18.44	24	20.2	13	12	16.8
	3	12.36	15	13	11	7.3	11
	4	5.42	7	5.2	5	4.4	6
RAZÃO 1	0.91	1.19	0.97	0.79	0.75	0.86	
RAZÃO 2	0.93	0.92	0.89	1.02	0.92	0.93	
RAZÃO 3	0.62	0.53	0.58	0.65	0.70	0.61	
RAZÃO 4	0.99	0.93	1.00	1.04	1.00	1.00	

Tabela 1: Razão de proporção canina. Fonte: elaborado pelos autores

Com as medidas obtidas (coluna em amarelo de Nina da tabela 1), foi necessário ainda coletar a angulação formada pelas articulações durante o caminhar, que foram obtidas por meio da análise de um vídeo no Youtube de um cão caminhando em uma esteira. A figura 6 mostra a análise do vídeo.



Figura 6: Angulação formada na pata durante o caminhar de um cão. Fonte: elaborado pelos autores

A partir das dimensões e angulação, foram feitos *sketchs* e modelada toda a prótese em um software de modelagem 3D paramétrico (neste caso o Autodesk Fusion 360), posteriormente foi impressa em uma impressora 3D, colocada uma peça emborrachada (reutilização de um chinelo) como mostrado na figura 7 a materialização do protótipo.

Posteriormente foi fixada com velcro junto ao restante da pata dianteira da Nina como mostra a figura 8.

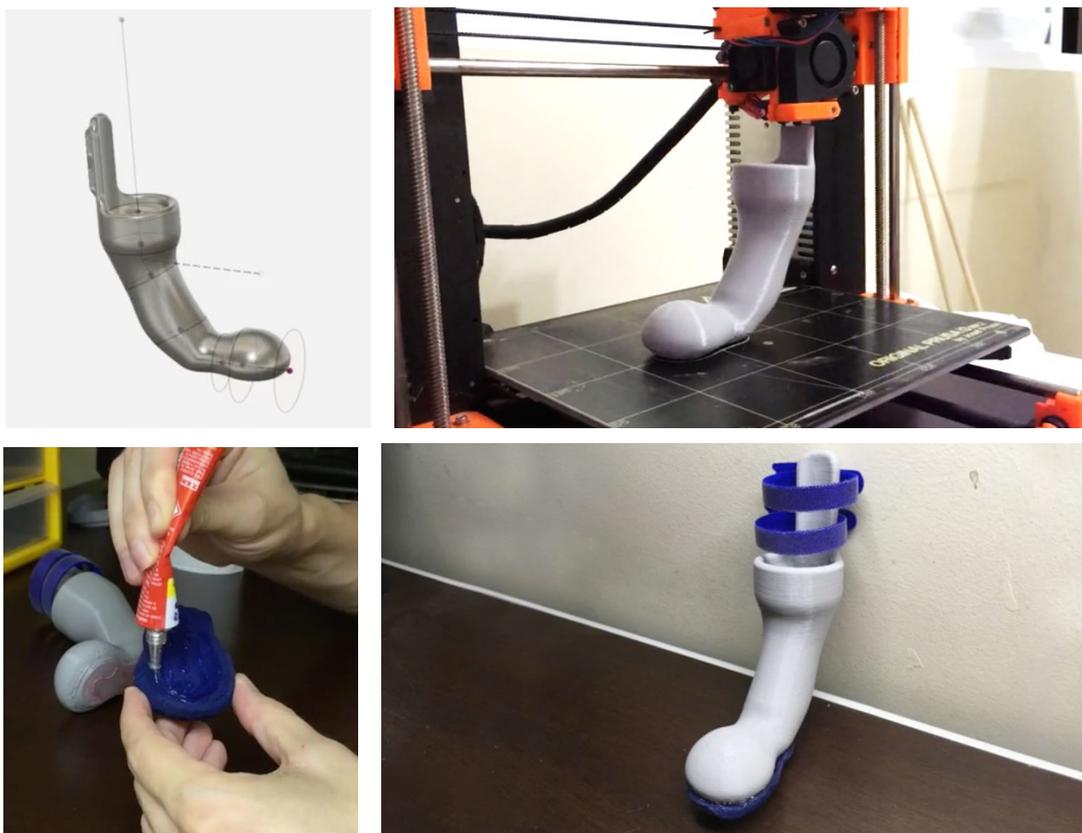


Figura 7: Processo de materialização da prótese. Fonte: autores.

Na fase de teste, percebeu-se muito estranhamento da Nina em relação à prótese, o que é perfeitamente natural. Os músculos da sua pata dianteira estão atrofiados e precisam de fisioterapia, uma vez que nunca foram usados anteriormente para seu apoio.

O que traz otimismo para sua adaptação é o fato de que, mesmo com apenas metade de sua pata, ela ainda faz todos os movimentos como se existisse uma pata. Logo de início já foi possível notar como ela tende a realizar o movimento correto, porém, por conta do estranhamento com a prótese, ela para no meio. A figura 8 mostra o teste da prótese na Nina.



Figura 8: Teste da prótese. Fonte: elaborado pelos autores.

Percebeu-se que a fixação com Velcro foi bastante desconfortável, o que forçou ela a rasgá-lo com os dentes. Dessa forma, foi pensado em uma roupa justa e elástica para fixar a prótese, de forma a trazer mais conforto e estabilidade.

Para isso, foram tiradas as medidas de circunferência do peitoral, pescoço e pata da Nina. Como o tecido utilizado é lastex (elástico), as medidas foram reduzidas de 10 a 15% para a confecção da roupa. A figura 9 mostra a confecção da “roupa justa”.



Figura 8: Desenvolvimento da roupa para fixação da prótese. Fonte: elaborado pelos autores.

Pelo fato de a Nina morar em outra cidade e pelo tempo que leva o processo de criação da prótese, esta ainda está em processo de desenvolvimento. Espera-se com esta segunda versão possa trazer maior conforto para Nina e maior estabilidade para prótese em si.

6. Conclusão

A pesquisa buscou analisar as principais causas do abandono animal e a necessidade das ONGs para o resgate dos mesmos. Após o estudo e entendimento da problemática, pode-se perceber uma estreita relação entre o mercado de bens de consumo, representado pela indústria *pet*, e a superpopulação de cães. Entende-se também que essa indústria busca cada vez menos regulamentações e que isso pode ser uma dificuldade para a resolução do problema.

As estratégias de ação devem contemplar tanto um crescimento econômico saudável, quanto o bem-estar da vida animal. Hoje, existe uma carência muito grande nesse sentido e, portanto, encoraja-se um maior esforço criativo e intelectual no desenvolvimento de soluções alternativas. Nesse sentido, as políticas de conscientização permanecem fundamentais durante todo o processo de reversão da superpopulação.

Sobre as razões de proporção obtidas no estudo da prótese, vale ressaltar que, conforme novos cães eram medidos, independente se seus tamanhos, essas razões permaneciam dentro de uma faixa de variação bastante estreita. Este foi um resultado muito interessante que reafirma a existência de uma proporção lógica por trás da estrutura biológica da espécie canina e, provavelmente, por trás da composição de cada espécie existente.

Há quem pense que no Brasil, a causa animal é o menor dos problemas e que, portanto, existem coisas muito mais relevantes para se abordar dentro do design social e ambiental. No entanto, é importante a sensibilidade para perceber que valores como amor, compaixão e empatia podem se desenvolver de diversas formas, inclusive na relação com o animal, e

que um mundo com estes valores à flor da pele é um mundo resolvido em todas as suas questões.

O uso de novas tecnologias como impressoras 3D pode ser muito bem aplicado para construção de próteses que podem melhorar a qualidade de vida de animais. O designer com sensibilidade e empatia percebe problemas e com seu poder criativo pode atender necessidades de cunho social e ambiental. Um caminho para um profissional com responsabilidade.

Referências

- ABINPET. Mercado Pet. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf/>>. Acesso em 10 de junho de 2018
- BRASIL. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei dos Crimes Ambientais. 12 de fevereiro de 1998.
- DIBEA. Campanha de adoção. <<http://somarfloripa.com/dibea/>> Acesso em 11 de junho de 2018
- EXAME. Mercado Pet Cresce Graças a Mudanças no Comportamento dos Donos de Animais. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/carreira/mercado-pet-cresce-gracas-a-mudancas-no-comportamento-dos-donos-de-animais-de-estimacao/>> Acesso em 10 de junho de 2018
- FATJÓ J., Bowen J., GARCÍA E., CALVO P., RUEDA S., AMBLÁS S., LALANZA J. Epidemiology of Dog and Cat Abandonment in Spain (2008-2013). *Animals*. 2015.
- FRANK, Joshua. An Interactive Model of Human and Companion Animal Dynamics: The Ecology and Economics of Dog Overpopulation and the Human Costs of Addressing the Problem. *Human Ecology*. Volume 32, Issue 1. Fevereiro de 2004.
- HONEYCUTT, Rodney L. Unraveling the Mysteries of Dog Evolution. *BMC Biology*. Agosto de 2010.
- MIKLÓSI, Ádám. Dog and Behaviour, Evolution Cognition. Segunda Edição. 2015
- ABINPET. Mercado Pet. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/animais-e-estimacao/anos-anteriores/apresentacao-abinpet/>>. Acesso em 10 de junho de 2018
- UNESCO. Declaração dos Direitos Universais dos Animais. Disponível em <<http://portal.cfmv.gov.br/uploads/direitos.pdf/>>. Acesso em 10 de junho de 2018

Desenho Universal e Acessibilidade em Design de Interiores

Universal Design and Accessibility in Interior Design

CARASEK, Mirian, Mestre, Arquiteta Urbanista, Professora, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, UPF

miriancarasek@upf.br

VAZ, Melani. Designer de Produto. Pós graduanda em Design e Interiores, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, UPF

mellani.vaz@gmail.com

Resumo

O trabalho buscou analisar cozinhas, em relação à acessibilidade universal, - pessoas em cadeira de rodas (PCR) e seus familiares. O projeto, especialmente de interiores, deve levar em consideração a acessibilidade e o Desenho Universal, em observância com as normas vigentes. Nesta pesquisa, foram analisadas duas cozinhas residenciais, nas quais foi realizado o diagnóstico levando em consideração, questões ergonômicas, no âmbito dos moradores/ usuários; utilizando a APO (Avaliação Pós-Ocupação). O objetivo deste trabalho, buscou diagnosticar e avaliar a acessibilidade de cozinhas residenciais; estudando conceitos e especificações para que os projetos de interiores sejam melhor aplicados, oferecendo maior qualidade e conforto aos usuários, utilizando como metodologia, revisão bibliográfica, pesquisa in loco, com utilização de questionário e visita às cozinhas em estudo.

Palavras-chave: Acessibilidade; Avaliação Pós-Ocupação; Projeto de interiores

Abstract

The work sought to analyze the kitchens in relation to universal accessibility, people in wheelchairs (PCR) and their families. The design, especially of interiors, must take into account accessibility and universal design, in compliance with current standards. This search, was analyzed two residential kitchens, in which was not the lost situation in ergonomics, in ergonomic, noeste of the residents / users; Using an APO (Post-Occupancy Assessment). The objective of this work was to diagnose and evaluate the accessibility of residential kitchens; studying concepts and specifications for interior design, better

conditions of use, higher quality and comfort for users, methodology utilization, bibliographic review, on-site research, using questionnaires and visits to the cultures under study.

Keywords: *Accessibility; Post-occupation Evaluation; Interior design*

1. Introdução

Acessibilidade e sustentabilidade são temas que estão intimamente ligados. A sustentabilidade, em termos de desenvolvimento humano, está apoiada em três pilares: econômico, social e ambiental. O desenvolvimento sustentável precisa equilibrar todos eles, de modo a garantir crescimento econômico, equidade social e resgate do meio ambiente. Sendo que a acessibilidade pode ser uma das formas de atingir a meta da equidade social, em especial (TORQUATO, 2017).

Segundo a OMS (ONU, 2017), - utilizando dados de 2011; um bilhão de pessoas vivem com alguma deficiência, o que se traduz em que uma em cada sete pessoas no mundo. A falta de estatísticas sobre pessoas com deficiência contribui para a invisibilidade dessas pessoas. Isso representa um obstáculo no planejamento e projetos para melhorar as vidas das pessoas com deficiência. Os profissionais de projetos de interiores precisam se preparar para garantir o livre acesso não só às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mas também à população de uma forma geral, à autonomia e independência; visando que os ambientes projetados sejam eficientes, através das necessidades dos usuários finais, a fim de produzir produtos que sejam adequados. Isso requer um conhecimento dos usuários alvo e da demanda de usos.

A análise da acessibilidade a partir do conhecimento das normas específicas, com o propósito de desenvolver produtos através do Desenho Universal, deve ser objetivo comum; através da avaliação do usuário e de quais tipos de limitações e necessidades que possam ter. O caráter preparatório inclui pesquisa e avaliação do usuário e quais tipos de limitações e necessidades que possam ter; considerando que todo produto deve ser acessível a todos.

O objetivo deste trabalho, buscou diagnosticar e avaliar questões em relação a restrição de locomoção; estudando conceitos e especificações para que os projetos de interiores sejam melhor aplicados, oferecendo maior qualidade e conforto aos usuários, utilizando como metodologia, revisão bibliográfica, pesquisa *in loco*, com o levantamento dos dados para verificar a existência, ou não, das condições de acessibilidade, por meio dos princípios de Avaliação Pós Ocupação (APO) e comparação com o atendimento à Norma. A APO está focada na acessibilidade do ambiente analisado e é feita análise sobre acessos e utilização universal dos mobiliário e equipamentos de duas cozinhas residenciais, nesta etapa da pesquisa. Para a avaliação *in loco*, foi utilizado, inicialmente um questionário, respondido pelos moradores/ usuários; seguido de visita às cozinhas em estudo, - possibilita o cruzamento de informações e conclusão preliminares.

2. Desenho Universal e Acessibilidade aplicados em projetos de interiores

O design de interiores consiste em planejar e organizar espaços, através de soluções criativas e técnicas que proporcionem qualidade de vida, na busca de aspectos de ergonomia, conforto, segurança, durabilidade e as necessidades de cada usuário; harmonizando cores, materiais e acabamentos, adequando às necessidades, e estilo do cliente, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, aumentar a produtividade e proteger a saúde. Sendo que, a transformação de edificações deve melhorar seu desempenho, permitir que sejam reinventadas ou, ainda, para adquirir um novo uso (GUIA DO ESTUDANTE, 2018; HIGGINS, 2015).

Outro aspecto muito importante a ser considerado nos projetos é a organização espacial dos recursos necessários para que o ambiente consiga atender as suas necessidades. É

possível iniciar um projeto de interiores através de diversos pontos de partida, mas cada um deles, deverá influenciar de maneiras diferentes a configuração do planejamento do esquema. O ponto de partida é o local existente; ele oferecerá diversas oportunidades e condicionantes que podem ser fatores determinantes na abordagem do planejamento; o cliente e as suas necessidades e desejos para criação do projeto, determinam o programa de necessidades, fundamental para o oferecimento dos espaços necessários para as atividades envolvidas, distribuindo de modo facilitado, com o objetivo de facilitar o uso (HIGGINS, 2015). Desse modo, devem ser considerados nos projetos aspectos como o impacto causado no meio ambiente e transformar o espaço criando ambientes para suas devidas funções. Higgins (2015) define ainda, que o programa de necessidades se estabelece com a coleta de informações dos clientes tendo em vistas suas necessidades e estilo de vida. A atenção aos detalhes se faz importante para que se chegue a um resultado eficaz, que ofereça o que o cliente necessita em termos de armazenagem, conforto e atualização tecnológica.

Dentre todos os aspectos a serem analisados para um projeto e suas etapas, é importante destacar o dimensionamento humano, e as medidas para determinar as diferenças dos grupos e fazer o estudo da antropometria. Muitos aspectos são relevantes para estas análises, como a variabilidade étnica, a idade e fatores socioeconômicos. Dois tipos de dimensões corporais são importantes para o projeto de interiores, as estruturais e as funcionais. Nas dimensões estruturais podem-se citar as dimensões da cabeça, tronco e membros em posições padronizadas e, as funcionais se referem ao movimento associado a determinada tarefa (PANERO; ZELNIK, 2002).

Ainda são escassas as informações em grande escala, sobre a antropometria de usuários de cadeira de rodas. Panero e Zelnik (2002) afirmam ainda que, tais estudos apresentam inúmeras variáveis como o tipo de deficiência, membros que foram afetados, a extensão da paralisia, o grau de disfunção muscular e os efeitos cumulativos ocasionados pela cadeira de rodas. Portanto, a maioria dos movimentos estudados é próximo de pessoas que não tiveram nenhum membro afetado, ou não apresentam nenhuma lesão.

À luz dessas considerações, muitos projetos tanto de interiores, como arquitetônicos e urbanos, não consideram toda a população, visando somente os que não apresentem restrições. Esses projetos podem ocasionar constrangimentos, pelo ambiente não estar adaptado e não considerar as questões de alcance, espaço livre e locomoção, ou seja, não ser acessível.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência Lei Brasileira (BRASIL, 2015) destina-se a assegurar e promover em condições de igualdade o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Conforme o Estatuto, acessibilidade é o direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e participação social. A acessibilidade está relacionada com a possibilidade de condição de alcance, segurança e autonomia de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes.

Quando uma pessoa com deficiência está em um ambiente acessível, sua deficiência não prejudica suas funções; a pessoa portadora de deficiência possui limitações ou incapacidade no desempenho de atividades, como usuários de cadeiras de rodas, dificuldade ambulatoria parcial, dificuldades sensoriais. (CAMBIAGHI, 2007). Visando a inclusão social, os projetos inclusivos são muito necessários, pois, no momento de planejar para que todos

possam desfrutar das mesmas oportunidades, a inclusão deve promover oportunidades para todos.

Além disto, outro aspecto relevante é o Desenho Universal, que está relacionado com a concepção de produtos, ambientes e programas e serviços a serem utilizados a todas as pessoas, sem a necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo recursos de tecnologia assistida.

O avanço dos estudos sobre projetos inclusivos, nos últimos anos, fez emergir o conceito de desenho universal que é fortemente embasado no conceito de inclusão social. O grau de acessibilidade de todos os segmentos da população deve abrigar todas as diferenças.

O conceito de desenho universal está definido conforme legislação vigente e pelas normas técnicas. Este conceito propõe projetos mais centralizados no ser humano e sua diversidade. O chamado desenho livre de barreiras evoluiu para o desenho universal, com o objetivo de se destinar a qualquer pessoa, e que esta possa realizar as ações essenciais para a praticadas na vida cotidiana, sendo uma consolidação dos pressupostos direitos humanos. (CAMBIAGHI, 2007). Conforme a norma NBR 9050 (ABNT, 2015) que trata a respeito dos parâmetros antropométricos de uma pessoa com deficiência física, abordas as dimensões que são importantes para ser realizado um bom projeto.

As cadeiras de rodas possuem as dimensões que devem ser consideradas na questão de espaço, como nas portas, passagens, conforme mostra a Figura 1, gerando um Módulo de Referência (MR) de 0,80m x 1,20 m no piso. A partir dessas dimensões, a pessoa em cadeira de rodas (PCR) pode se locomover nos ambientes.

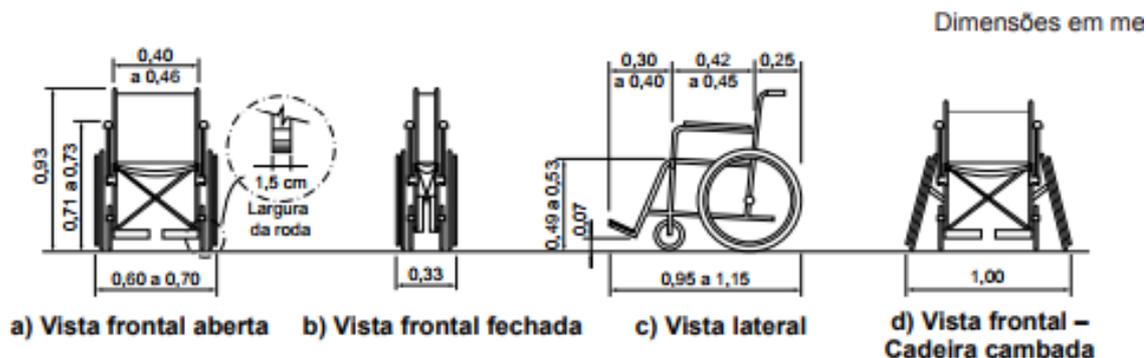


Figura 1 – dimensões para a cadeira de rodas Fonte: NBR 9050. ABNT/ 2015

Nas áreas de circulação e manobra devem ser consideradas as larguras para o deslocamento em linha reta, e pelo espaço do longo do ambiente, quando da passagem de uma PCR, de 0,90 m; de 1,20 m na circulação de PCR e um pedestre e, no mínimo de 1,50m para permitir que duas PCR circulem pelo mesmo ambiente. Além disto, devem ser consideradas a área para manobra de cadeiras de roda, considerando as medidas necessárias para a manobra da cadeira de rodas; levando em consideração o alcance para a pessoa em cadeiras de rodas deve ser analisado para projetar nas alturas específicas.

3. Avaliação Pós Ocupação

Todo ambiente construído deve passar por um processo de controle de qualidade, objetivando atender as necessidades dos usuários, passando por avaliações sistemáticas, a fim de evitar detectar possíveis problemas futuros.

A APO - Avaliação Pós Ocupação, é um sistema de avaliação em ambientes construídos em uso e permite a criação de procedimentos para o desenvolvimento de propostas que ofereçam qualidade de vida aos usuários. É considerada uma das metodologias correntes de avaliação de desempenho de um ambiente construído. Priorizando aspectos de uso, operação e manutenção considerando essencial o ponto de vista dos usuários, com metas de promover a ação ou a intervenção que irá proporcionar a melhoria da qualidade de vida para quem faz a utilização do ambiente e também produzir informações gerando conhecimento sistematizado sobre o ambiente e as relações ambiente-comportamento. (ORSTEIN,1992). As pesquisas avaliativas têm como objetivo coletar dados, fazer análises e fazer a interpretação das informações tanto para a implementação quanto para a eficiência de intervenções humanas, para otimizar condições sociais e também comunitárias. Orstein (1992) afirma que esta metodologia pretende, diagnosticar tanto aspectos positivos, quanto aspectos negativos minimizando ou corrigindo problemas detectados no ambiente e também utilizar os estudos de caso para melhorar o desenvolvimento de projetos futuros.

Ainda conforme Orstein (2014) a Avaliação Pós Ocupação pode ser alcançada através do recolhimento de informações em entrevistas, questionários, grupos focais, desenhos, observações, walkthroughs e/ou medições. O recolhimento das informações permite que se chegue a um diagnóstico. A partir do diagnóstico, pode-se avaliar e atingir boas práticas, normas, diretrizes e benchmarks. Gerando ainda recomendações e mapas de descobertas que possam auxiliar outros profissionais em acessibilidade.

4. Diagnóstico para projeto

Tendo em vista a análise de uma situação real, onde algum dos usuários tem necessidades especiais no que tange à acessibilidade, foram selecionadas duas famílias, - os moradores tiveram a oportunidade de apresentar suas reivindicações a respeito de acessibilidade e, em ambas famílias há pessoa em cadeira de rodas.

Foi aplicado um questionário a fim de arrolar dificuldades: para uma análise inicial, foi escolhida a cozinha, um ambiente do qual todos os moradores têm necessidade de uso. Assim, o questionário foi apresentado com dez questões de múltipla escolha. As duas iniciais de cunho mais genérico, sobre a residência, de modo geral, e as demais, abordando situações mais específicas da cozinha. Foram questionadas, a impressão geral da cozinha, dando oportunidade aos inqueridos de responderem qual sua sensação em relação à cozinha, como um todo: se ótima, boa, razoável, precária ou péssima. Responderam, também, sobre a facilidade de acesso; quanto à quantidade e facilidade de uso do mobiliário, pia e cuba, e eletrodomésticos, inclusive no que se refere à altura dos mesmos. A iluminação da cozinha foi outro item verificado, devido à sua importância na percepção do ambiente e dos alimentos, da higiene e assepsia do usuário. E, finalmente, a consulta buscou saber do aproveitamento da cozinha e se ela atende às necessidades da família, em especial, o desenho universal. Os dois ambientes em estudo foram visitados e fotografados, possibilitando uma avaliação mais adequada.

Assim, seguem algumas das considerações feitas sobre ambos ambientes.



Figura 2 Cozinha A (a) abertura de acesso à cozinha; (b) pia e cuba; (c) parede divisória avançada.
Fonte: autoras, 2017



Figura 3 Cozinha A (a) fogão e área de serviço anexa; (b) mesa e espaço de circulação na cozinha.
Fonte: autoras, 2017

A cozinha A, foi analisada quanto ao acesso, não demonstrando maiores dificuldades pois a porta está nas medidas aceitáveis com 0,80 m de largura (Figura 2 [a]). A altura da cuba foi considerada alta para alcance, não acessível, na Figura 2 [b]; os armários superiores e despenseiro não permitem alcance de uma pessoa de baixa estatura ou com deficiência física, em especial, cadeirante. Sendo que o micro-ondas também não é acessível. Mesa aberta permite com que um cadeirante consiga sentar com maior conforto, altura correta. Uma parede divisória saliente, dificulta a passagem de pessoa com deficiência física, entre a cozinha e a lavanderia: o espaço resultante apresenta, apenas, 0,75 m de largura (Figura 2 [c]) e (Figura 3 [a]).

Das observações resultou uma planta esquemática, representada a seguir.

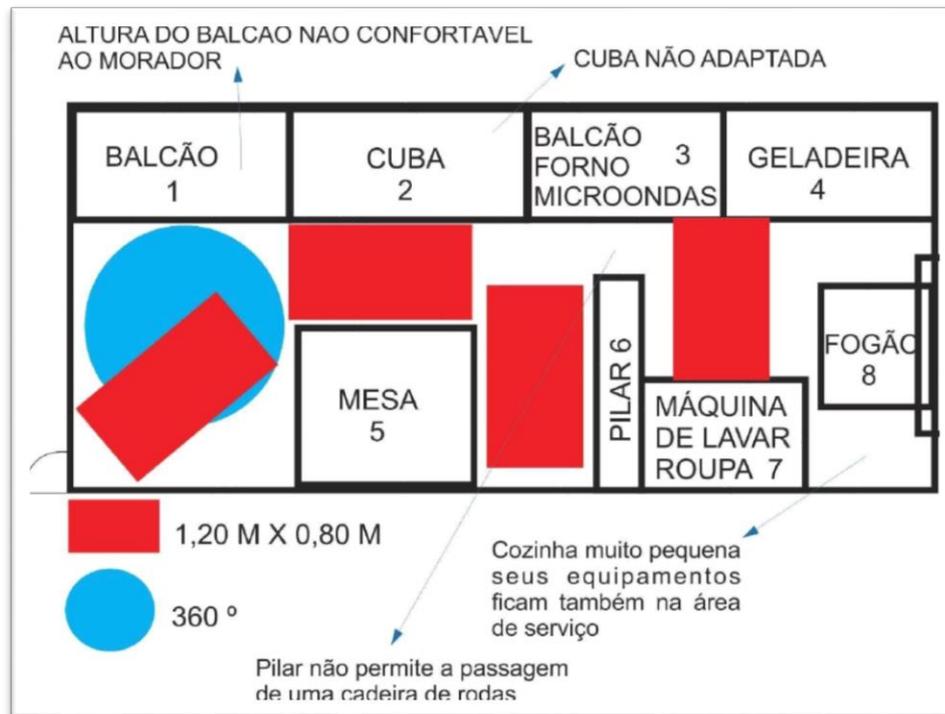


Figura 4 Cozinha A. Planta esquemática. Fonte: autoras, 2017

Sendo,

- 1 balcão-dispenseiro;
- 2 pia e cuba;
- 3 micro-ondas;
- 4 geladeira;
- 5 mesa;
- 6 parede divisória;
- 7 cozinha;
- 8 fogão.

As figuras 2 [a], [b], [c]; 3 [a], [b] e 4 apresentam fotos e planta esquemática (sem escala, nem cotas) que auxiliam a visualização da situação encontrada. A análise ergonômica indica que usuário da cozinha que mede 1,50 m se sente desconfortável ao utilizar a cuba. Os armários aéreos e o micro-ondas estão instalados muito alto, assim, causam desconforto, por não permitir o alcance corretamente. Quanto ao espaço de circulação, não apresenta maiores empecilhos, que possa deixar o ambiente desconfortável, somente a passagem do vão dificulta a passagem de algumas pessoas, incluindo pessoas obesas. A proximidade da geladeira com a passagem, tende a dificultar a passagem do cadeirante. O fogão não apresenta restrição para o uso. A lavanderia integrada a cozinha, não permite a passagem de um cadeirante até o tanque; tornando o espaço muito apertado para passagem. De modo geral, a cozinha é estreita e tem área reduzida, obrigando que parte de seus equipamentos precisem ser armazenados na área destinada à lavanderia.

Na análise da Cozinha B, pode-se notar que, considerando as ocorrências encontradas foram: a possibilidade de acesso e circulação na área interna, - não demonstra maiores dificuldades, pois este ambiente está integrado à sala, com espaço de passagem consideravelmente largo, em relação ao estar. O fogão não é acessível à um cadeirante, e o botijão de gás se encontra em local inadequado, o que pode atrapalhar a circulação dos moradores (Figura 5 [a] e [b]). O forno está instalado na altura correta, facilitando seu uso, evitando riscos. A altura da cuba é elevada, dificultando o alcance, sendo, portanto não acessível. Já os armários superiores e despenseiro não permitem o alcance de cadeirante. O micro-ondas também não é acessível, por a não tem ajustes na altura, impedindo pessoas de baixa estatura e/ou com deficiência tenham acesso, como se pode observar na figura 6 [a]. A geladeira tem porta abrindo para à direita, o que atrapalha o giro de uma cadeira de rodas no ambiente em estudo (Figura 6 [b]). A porta com 0,70 m de largura, não torna possível a um cadeirante fazer uso (Figura 6 [c]).



Figura 5 Cozinha B (a) fogão e área de serviço anexa; (b) mesa e espaço de circulação na cozinha.
 Fonte: autoras, 2017

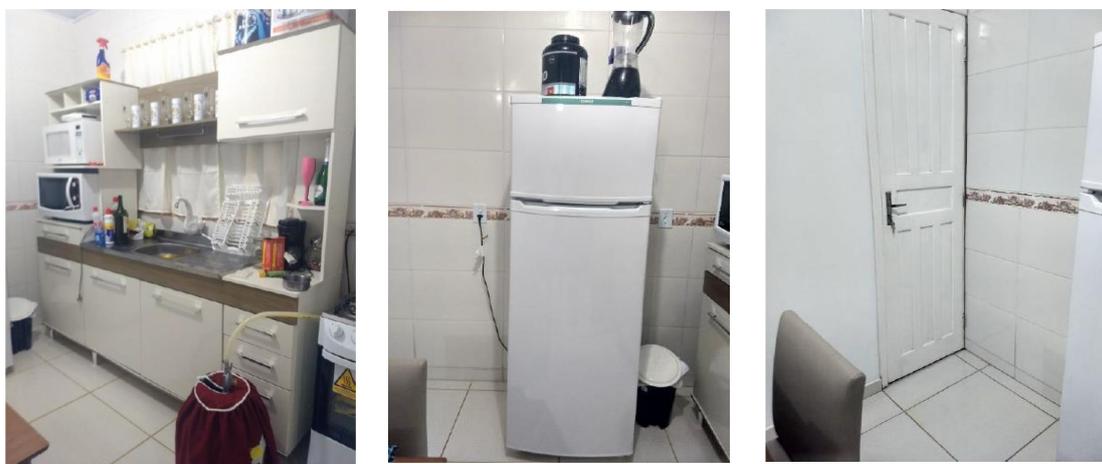


Figura 6 Cozinha B (a) fogão e área de serviço anexa; (b) mesa e espaço de circulação na cozinha.
 Fonte: autoras, 2017

A figura 7 mostra a planta esquemática desta cozinha. Nela se podem perceber a características da circulação de uma cadeira de rodas no espaço livre de mobiliário.



Figura 7 Cozinha B Planta esquemática. Fonte: autoras, 2017

- Sendo,
- 1 fogão;
 - 2 pia e cuba;
 - 3 micro-ondas;
 - 4 geladeira;
 - 5 mesa de refeições.

As figuras 5 [a], [b]; 6 [a], [b] e 7 apresentam fotos e planta esquemática (sem escala, nem cotas) que auxiliam a visualização da situação encontrada. A análise ergonômica: Usuário da cozinha que mede 1,60 m se sente confortável ao utilizar a cuba, porém o outro morador de 1,90 m se sente desconfortável. O fogão apresenta dificuldade de uso, principalmente em função da altura, típica de fogões convencionais. O micro-ondas se encontra instalado em altura inacessível à um cadeirante. Geladeira com porta abrindo para à direita, o que atrapalha o giro de uma cadeira de rodas. Porta com 0,70 m de largura, não sendo possível um cadeirante fazer seu uso. A mesa é acessível, serve bem a todos os moradores.

Considerando uma pessoa em cadeira de rodas, relativamente ao espaço de permanência ou de e ao giro da cadeira de rodas, altura dos armários superiores, micro-ondas e forno, a instalação inadequada dos equipamentos pode causar risco ao usuário. As cubas não estão adaptadas, o que dificulta sua utilização.

Para seu uso confortavelmente e aproveitamento de todos os espaços, devem ser feitas adaptações nas duas cozinhas, como a cuba ser modificada e não ter armários na parte inferior dela, altura dos armários superiores ser reduzida, micro-ondas deve ser colocado em um local de acesso fácil.

Em relação ao acesso, as cozinhas não apresentam tantos erros, os móveis podem ser reposicionados para melhor movimentação, além disto na **COZINHA A**, o pilar pode ser reduzido, para que o cadeirante consiga passar, na **COZINHA B** a porta de acesso pode ser modificada, aumentando a sua largura.

Portanto, surge a necessidade de desenvolver um produto para atender todos os públicos, sendo acessível, ergonômico e universal. Transformando o espaço conforme necessidade de todos, não apenas para transformando o espaço para a necessidade uma pessoa só, tornando assim o desenho universal realmente “UNIVERSAL”

5. Considerações Finais

Conforme abordado anteriormente e, na análise realizada nas duas cozinhas, pode se concluir que ainda há muito espaço de trabalho para atingir a acessibilidade, tal como preconizada na norma. Nossos ambientes internos não são adequados para pessoas com deficiência física, em cadeira de rodas, com mobilidade reduzida, obesas, ou sequer, de baixa estatura.

A pesquisa elaborada no desenvolvimento deste trabalho, visa auxiliar na solução de problemas na elaboração de projetos de interiores. Portanto, surge a necessidade da aplicação da pesquisa realizada, e como consequência ser realizado o desenvolvimento de um produto para atender todos os públicos, sendo acessível, ergonômico e universal, transformando o espaço conforme necessidade de todos, tornando-o de uso comum. O trabalho desenvolvido para uma disciplina de pós-graduação em Design e Interiores, motiva o desenvolvimento de produtos aplicadas aos conceitos estudados, contribuindo para a sociedade de forma a criar ferramentas que podem melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas. Portanto, a necessidade de desenvolver um sistema acessível, tanto em relação à altura dos armários da cozinha, como sanitários, dormitórios, realizando projetos de interiores levando em consideração ao desenho universal e ergonomia, sendo acessível à todas as pessoas.

Visa garantir acessibilidade a grupos, que ainda sofrem dificuldades no que tange às possibilidades de acesso real. Neste contexto, o conceito de acessibilidade é absolutamente imprescindível, pois apresenta diretrizes e normas para garantir o usufruto de todos os aspectos da vida em sociedade pelas pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, uma parcela considerável da população mundial. A adoção de tecnologias que permitam o pleno acesso aos ambientes e o compartilhamento de técnicas representativas afirmativas de projeto e execução, permitirá o fortalecimento da intrínseca relação entre acessibilidade e sustentabilidade. Importante também, é a conscientização de que a deficiência, permanente ou temporária, é inerente à vida humana, provocada por características pessoais, como doenças degenerativas ou por acidentes, ou pela muita mencionada violência urbana, ou pelo inevitável envelhecimento. Daí a importância do desenho universal.

Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbano. Rio de Janeiro: ABNT, 2014

BRASIL. Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Brasília, DF: 2015

CAMBIAGHI, Silvana. Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Senac São Paulo, 2007. 269 p.

GUIA DO ESTUDANTE. Design de Interiores. Disponível em <https://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/design-de-interiores/>. Acesso em dez. 18

HIGGINS, Ian. Planejar espaços para o design de interiores. São Paulo: GGBrasil, 2015 ISBN: 9788565985284 2015

ONUBR. Nações Unidas no Brasil. A ONU e as pessoas com deficiência. Disponível em < <https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em 27.nov.17

ORSTEIN, Sheila. Avaliação Pós Ocupação (APO) do ambiente construído. São Paulo: Estúdio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992. 223 p.

ORSTEIN, Sheila. Avaliação Pós Ocupação (APO) Resumo. Material didático. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014

PANERO, Julius; ZELNIK, M. Dimensionamento Humano para Espaços Interiores: Um Livro de Consulta e Referencia para Projetos. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002

TORQUATO, Cid. Acessibilidade: O quarto pilar da sustentabilidade. Disponível em <<http://camara-e.net/2015/02/09/acessibilidade-o-quarto-pilar-da-sustentabilidade>>. Acesso em 27. Nov.17

Sustentabilidade Aplicada ao Design de Moda: Conceito *Lowsumerism* e Armário-cápsula

Sustainability Applied to Fashion Design: Concept Lowsumerism And Cabinet-capsule

Tatiane Schneider, Mestranda em Design de Vestuário e Moda (UDESC-CEART) e bacharela em Design ênfase em Design de Moda (UNOCHAPECÓ).

tatipschneider@gmail.com

Tatiana Zacheo Rodrigues, Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento - UFSC, docente na Unochapecó.

tatiana.zacheo@unochapeco.edu.br

Maiara Gizeli Dallazen Camillo, Doutoranda em Design (UFSC), docente na Univali.

maiarag@gmail.com

Resumo

Ao pensar que a sociedade vem produzindo mais do que o planeta suporta consumir, torna-se necessário pensar em medidas que vão ao encontro com a sustentabilidade. O objetivo desta pesquisa é de revisar os conceitos de *Lowsumerism* e Armário-cápsula e entender sua aplicabilidade. Buscando-se cumprir o objetivo proposto realiza-se uma revisão da literatura e uma pesquisa de campo. A revisão da literatura aborda conceitos relacionados à sustentabilidade, consumo, moda sob o ponto de vista de diversos autores, como Berlim (2012), Manzini (2008), Matheson (2008), Bauman (2008) entre outros. A pesquisa de campo ocorre com quatro voluntárias utilizando o armário-cápsula, em um processo de *Lowsumerism*. Por fim percebe-se que os conceitos *Lowsumerism* e Armário-cápsula são relacionados à sustentabilidade na área da moda e que, apesar de já terem sido adotados na cultura contemporânea, ainda há espaço para expansão.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Consumo. Armário-Cápsula.

Abstract

When we think that society has been producing more than the planet can consume, it is necessary to think about measures that meet sustainability. The objective of this research is to review the concepts of Lowsumerism and Capsule wardrobe and to understand its

applicability. In order to fulfill the proposed objective, a literature review and a field research are carried out. The literature review approaches concepts related to sustainability, consumption, fashion from the point of view of several authors, such as Berlin (2012), Manzini (2008), Matheson (2008), Bauman (2008) and others. Field research occurs with four volunteers using the capsule wardrobe, in a Lowsumerism process. Finally, it can be seen that the concepts Lowsumerism and Capsule wardrobe are related to sustainability in the area of fashion and that, although they have already been adopted in the contemporary culture, there is still room for expansion.

Key-words: Sustainability. Consumption. Capsule wardrobe.

1. Introdução

Desde a Revolução Industrial, os produtos têm ficado cada vez mais acessíveis para as mais diversas faixas econômicas da sociedade. Onde há demanda, há a produção extensiva de produtos. Essa mudança atingiu muitos mercados, inclusive o mercado da moda. Para Mezabarba e Goidanich (2014) a moda foi democratizada e, conseqüentemente, a aceleração do processo de consumo.

Em movimento contrário, começaram a aparecer ações a favor da sustentabilidade, criticando o modelo de consumo que estava se formando. Com o tempo esses movimentos se tornaram necessários e cada vez mais ganham força para combater a situação do alto consumo de produtos de moda.

Um dos mercados mais criticados neste campo são as denominadas lojas de *fast fashion*. São comércios de roupa barata e, geralmente, de pouca qualidade. De acordo com Berlin (2012), o *fast fashion* utiliza-se de mão-de-obra barata e produz em alta escala. O consumidor final enxerga nestas lojas a oportunidade de comprar várias peças sem gastar muito, gerando, por muitas vezes, um consumo excessivo e desnecessário.

O consumo de moda exagerado concebido pelos baixos preços das redes de lojas *fast fashion* fez o descarte de roupas crescer consideravelmente. Este caminho insustentável fez com que começasse a ganhar maiores proporções o movimento denominado *slow fashion*. Segundo Fabri e Rodrigues (2015), este tem como princípio direcionar o consumidor a consumir produtos de melhor qualidade, produzidos em pequenas quantidades. Também é papel deste novo movimento dar olhos à valorização de técnicas artesanais e produtos confeccionados regionalmente.

Olhando para a sociedade atual, Svendsen (2010, p. 132) afirma que “a luta contra a sociedade de consumo é o mais importante movimento contracultural de nosso tempo”. É caminhando para a sustentabilidade que se pode ter novos modelos de consumo, levando ao consumo consciente. Um dos pensamentos que encontra e dialoga com o consumo consciente é o conceito de armário-cápsula. Ele aparece como um elemento inovador na busca de uma vida com menos consumo quando se trata de produtos de moda.

A sustentabilidade aplicada à moda é comumente associada apenas aos processos industriais, porém vai além de gerar produções ecologicamente corretas. Observa-se que o

consumo de moda pode transformar-se em um agente para a sustentabilidade por meio do consumo consciente. Neste viés, este trabalho visa revisar os conceitos de *Lowsumerism* e Armário-cápsula. Para isso, percorre em referências teóricas os assuntos que englobam esta pesquisa, como: sustentabilidade, consumo, moda sob o ponto de vista de diversos autores, como Berlim (2012), Manzini (2008), Matheson (2008), Bauman (2008) entre outros. Desta maneira, este estudo classifica-se como exploratório.

2. Sustentabilidade na Moda

A questão de como sanar os problemas ambientais é um desafio atual para o ser humano. Manzini (2008) sustenta que para entender a problemática da sustentabilidade hoje, deve-se olhar não apenas para o que, em geral, é designado com o termo problema ambiental, segundo ele deve-se olhar para toda a cadeia de consumo, indo da indústria à toda a sociedade de consumidores. Neste pensamento, pode-se afirmar que a indústria da moda também faz parte de problemas que colocam a sustentabilidade à prova. Fletcher e Grose (2011, p. 10) afirmam que “o processo da sustentabilidade impele a indústria da moda a mudar”. As autores sugerem que é preciso mudar para algo menos poluente, desse modo sustenta-se o pensamento de que é necessário mudar a escala e a velocidade de suas estruturas de sustentação e inculcar nestas um senso de interconectividade.

A estrutura atual da moda é fundamentada pela efemeridade de acordo com Fletcher e Grose (2011) sendo que esta rapidez exerce uma corrente grande de força para o modelo atual de consumo. Para Lee (2009) essa rapidez na indústria da moda representa que as roupas que são usadas hoje têm um custo ambiental cada vez maior e assim é inevitável traçar um modelo sustentável no setor do vestuário. Ainda nesse viés, Berlim (2012) descreve que vem a mente quando se é pensado em moda sustentável o uso de matérias sustentáveis e naturais, processos menos poluentes, lojas mais eficientes, mas que apenas ações como essa não levam a moda à sustentabilidade.

Matheson (2008, p. 43) sustenta que “ser ambientalmente correto significa consumir menos, não mais”. Incorporar este pensamento da diminuição de consumo é um desafio, Matheson (2008) ainda sugere que a mudança pode e deve ocorrer gradativamente, pois a autora acredita que ao adotar hábitos ecologicamente corretos aos poucos, o pensamento sobre determinadas ações vai mudando e a atitude sustentável aparece cada vez mais em outras ações também.

3. Consumo

De acordo com Lipovestky (1989, p. 160), a “temporalidade curta da moda fagocitou o universo da mercadoria, metamorfoseado por um processo de renovação e de obsolescência ‘programada’ propício a revigorar sempre mais o consumo”. Nessa linha, sustenta-se a ideia de que as transformações que ocorreram na sociedade moderna, como o desenvolvimento das indústrias, fizeram com que a facilidade em encontrar produtos aumentasse o consumo.

O consumo, segundo o sociólogo Bauman (2008) é uma condição de sobrevivência dos seres humanos, assim como de todos os organismos considerados vivos, e que o consumo é diferente do consumismo, sendo o primeiro um aspecto do ser humano como pessoa já o consumismo é uma característica imposta pela sociedade, e esta sociedade ele denomina como “sociedade de consumidores”. Para Lipovestky (1989), nesta sociedade o consumidor está sempre na busca pelo novo, pois na constante mudança que o ciclo da moda vive, o novo está sempre em voga, o que leva ao consumo em excesso.

O consumo atua como um divisor de “valor social” e ainda serve para alavancar a “autoestima” da pessoa que consome de acordo Bauman (2008, p. 76). Acrescentando com o pensamento de Lipovestky (1989) onde o autor acredita que os consumidores de moda nunca procuraram apenas a diferenciação social, mas também a vontade de buscar de novo e mostrar uma aparência ímpar. Ao encontro das ideias acima citadas, Berlim (2012, p. 48) concorda e diz que “o produto de moda está diretamente ligado ao desejo de ‘parecer’ do consumidor” e ainda que esse desejo está relacionado a identidade do sujeito. Considera-se então que o consumo de moda na atualidade está ligado à identificação das pessoas com os produtos, relacionando-os com a imagem que estas querem passar. Compra-se novos valores simbólicos, sabendo perfeitamente que eles nunca duram.

O fato de que a compra está ligada à afirmação da identidade individual, pode ser uma justificativa para a constante busca de consumir novidades. Svendsen (2010, p. 144-145) cita que “se nossa identidade estiver diretamente ligada as coisas que nos rodeiam, ou melhor, ao valor simbólico dessas coisas, será tão transitória quanto esses valores simbólicos” sendo assim, a satisfação não chegará ao fim, estará sempre em transição junto com a indústria da moda.

Este modelo de consumo de moda, onde a busca pelo novo prevalece, gera grandes dificuldades para o meio ambiente. A produção para saciar o desejo de consumo do ser humano e seus processos refletem negativamente no ecossistema. Fica evidente que os padrões de consumo devem ser revistos e levados a práticas mais sustentáveis, respeitando o ambiente em que se habita.

5. O Conceito de *Lowsumerism*

O termo *Lowsumerism* nasceu da união das palavras em inglês “low” e “consumerism”, significando “baixo” e “consumismo”, respectivamente. O termo vem de um estudo de tendências de consumo e comportamento realizado pela empresa Box 1824, apresentado no vídeo nominado como “*The Rise of Lowsumerism*” agosto de 2015. O propósito do *lowsumerism* é repensar a maneira como cada um consome. Ao longo do vídeo, são abordadas questões para auxiliar o consumidor ser mais consciente ao realizar uma compra.

Você realmente precisa disso? Você pode pagar por isso? Você não está querendo ser incluído ou afirmar sua personalidade? Você sabe a origem desse produto e para onde ele vai depois? Você não está sendo iludido pela publicidade e branding? Você acha que essa compra prejudica o planeta? E quantas dessas compras você acha que o planeta consegue suportar? (THE RISE OF LOWSUMERISM, 2015, Min. 7:10- 7:35).

Segundo Puccini e Robic (2015, p. 3) algumas ações práticas podem gerar resultados mais conscientes, como consumir menos produtos e procurar alternativas a partir de recursos naturais, assim como “realizar trocas, consertar objetos estragados e/ou fazer seus próprios itens”. O estudo de consumo que a Box 1824 construiu traz uma reflexão bem argumentada sobre quais caminhos seguir para uma mudança dos hábitos de consumo que a sociedade exerce. O Lowsumerism é um movimento que deve ser colocado em prática com urgência: o consumismo é um comportamento ultrapassado do qual logo sentiremos vergonha. A intenção é fazer com que o consumo se torne equilibrado, respeitando o meio ambiental e sociocultural que há no mundo hoje.

[...] Essa mudança deve acontecer como resultado de uma escolha positiva e não como reação a eventos desastrosos ou imposições autoritárias. Em outras palavras, deve basear-se em uma transformação capaz de ser entendida por aqueles que a vivem como uma melhoria nas condições de vida (seja individual ou coletiva) (MANZINI, 2008, p. 27).

Lee (2009, p. 14) considera que “o conhecimento pode inspirar a ação” e é nesta mesma ideia que o *lowsumerism* acredita que ocorrerão mudanças ao tomar conhecimento do que pode ser feito e de como o consumismo afeta negativamente o planeta.

6. Armário-Cápsula

Armário-cápsula é um conceito desenvolvido pela britânica Susie Faux nos anos 70, e na década atual foi propagado pela americana Caroline Rector. Seu objetivo é diminuir o consumo em exagero, analisando e observando peças que já existem no guarda-roupa, encontrando um número ideal de itens para usar ao longo de um determinado período de tempo, originando assim, combinações apenas com as peças escolhidas e sem fazer novas compras durante este momento.

Para colocar o armário-cápsula em prática, Matheson (2008, p. 134) sugere que a primeira parte a se fazer “é mexer no seu guarda-roupa e tirar quase tudo, até que ele só tenha coisas que você adora usar”. Acredita-se que ao fazer este processo no guarda-roupa, será muito mais fácil vestir-se diariamente. Lee (2009, p. 217) expõe o pensamento de que “[...] o único modo de ter um armário verde é comprar menos e cuidar mais”. Isto servirá como um processo de desenvolvimento sustentável que cada pessoa pode aderir para proteger o meio ambiente dos problemas que o consumo em exagero causa.

Para Fletcher e Grose (2011, p. 88) “aqui, a compra já não está no centro da experiência de moda, mas é apenas um dos seus aspectos, que incorporam ainda a energia criativa dos indivíduos, ao considerar a durabilidade ideal de cada peça e renovar seu guarda-roupa e a si mesmo de novas maneiras” e nessa perspectiva a fala das autoras vai de encontro com o olhar do armário-cápsula que é deixar a ideia da compra de lado e consumir melhor o que já se tem, trabalhando e combinando de uma forma mais correta as peças já existentes no guarda-roupa.

Esse novo olhar para o guarda-roupas requer um processo de aprendizagem social no qual os seres humanos aprenderão gradualmente. Manzini (2008, p. 27) reafirma a ideia de

que deve-se aprender a “viver melhor consumindo (muito) menos e regenerando a qualidade do ambiente, ou seja, do ecossistema global e dos contextos locais onde vivem”. Ou seja, é por meio da aprendizagem que a sociedade poderá adquirir o hábito de consumir menos. Esta prática de armário-cápsula pode ser uma ótima ferramenta para aplicar a sustentabilidade na área da moda.

6.1 Como funciona o armário-cápsula

Rector (2014) acredita que para se ter um armário-cápsula o ideal é possuir 37 peças. Para ela com este número é possível viver com uma quantidade boa de peças, e usa-las de maneiras variadas. A ideia é reduzir o consumo e alterar o modo de compras a um consumo consciente. Para cada pessoa pode funcionar de maneira diferente, sendo estes 37 um número simbólico de itens, podendo ter mais ou menos peças sem descaracterizar o propósito.

Muitas pessoas têm mais coisas no guarda-roupa do que realmente precisa, especialmente mais coisas do que efetivamente usa. Para colocar em prática o armário-cápsula é necessário retirar tudo do guarda-roupa e avaliar as peças individualmente. É importante lembrar que o armário-cápsula geralmente funciona por estações, e as peças que entram na contagem de itens, são “partes de cima, partes de baixo, vestidos, roupa para sair, e calçados”. Já as que não estão incluídas na contagem são “roupas de academia, jóias, acessórios, bolsas, roupa de praia, pijamas, roupa íntima [...]” de acordo com Rector (2014) propagadora do método.

Duas pilhas serão formadas inicialmente, uma se caracterizará como a pilha do “sim”, e permanecerá, e a outra pilha de roupas será denominada como “não”, e as peças contidas aqui deverão ser retiradas do guarda-roupa. Para estas peças que foram direcionadas à pilha do “não” o destino ideal é a venda em brechós ou doação a pessoas que necessitam. Resende e Zanetti (2016) sugerem que, se houver alguma roupa que se goste muito, porém o estado dela não está dos melhores, o recomendado é descobrir o porquê de gostar tanto daquela peça para que este conceito possa ser procurado de diferentes maneiras em outras roupas.

Além das pilhas anteriores, existem também uma terceira pilha de roupas que é denominada “talvez” e engloba peças que não se tem certeza se é um sim ou não. Resende e Zanetti (2016, p. 52) apresentam uma pergunta que pode se fazer útil: “Se eu estivesse fazendo compras neste momento, eu compraria isto?” Se a resposta for não, automaticamente é hora do desapego.

7. Coleta e análise de dados da pesquisa de campo

A pesquisa foi aplicada com quatro mulheres por meio de entrevistas semiestruturadas, onde os dados coletados foram posteriormente organizados e analisados por meio de quadros, permitindo melhor compreensão sobre os resultados. Antes da aplicação das entrevistas, foi realizado um teste piloto. Uma mulher, na faixa etária dos 40 anos aceitou

de maneira voluntária participar desta fase. Por meio deste teste piloto foi possível saber o que era preciso melhorar e alterar no roteiro de entrevista e em como proceder na aplicação do método do armário-cápsula.

Foi definido que o tempo de experimentação do armário-cápsula seria de 15 a 20 dias. Desta maneira, ao longo destes dias, as voluntárias deveriam usar apenas as peças do armário-cápsula. Foi estipulado um total de 15 peças por conta de o tempo de experimentação ser curto. Logo após a aplicação do teste piloto, outras três mulheres se voluntariaram para a pesquisa, com idades entre 30 e 50 anos.

7.1 Aplicação do teste piloto

O teste piloto foi aplicado em uma voluntária, mulher por volta dos 40 anos de idade, professora universitária que passa a maior parte do tempo trabalhando e assim acaba por optar por peças confortáveis para o dia a dia corrido. Antes da aplicação do armário-cápsula, foi realizada uma entrevista semiestruturada com questões referentes ao consumo onde a mesma mencionou o fato de que consome mais do que necessita e tem a consciência disso. Após a entrevista, o armário-cápsula foi aplicado seguindo o método de divisão em quatro pilhas de peças de roupas: amo, não, talvez e peças de estação. Havia um total de 137 peças e 29 delas foram selecionadas para fazer parte do armário-cápsula por 10 dias.



Figura 1 - Teste Piloto de Armário-cápsula. Fonte: autoras.

A parte esquerda da figura 1 são as peças que foram escolhidas para fazer parte deste teste do armário-cápsula. Já a parte direita da figura 1, são os looks utilizados pela voluntária durante o tempo estimado que o armário-cápsula ficou em vigor. Com as imagens (Fig. 1) pode-se perceber que a voluntária repetiu as peças em diferentes combinações, sendo esta uma das propostas do armário-cápsula. No período em que a voluntária estava no teste do armário-cápsula a mesma teve dificuldade com o clima pois não estava bem definido e variava muito entre um dia e outro.

Após o teste piloto acabar, a voluntária afirmou que acredita que o armário-cápsula pode ser mais eficaz para um clima sem tantas variações. E ainda, no que dizia a respeito sobre a continuação da proposta do armário-cápsula em sua vida, a voluntária menciona

que sozinha fica difícil de colocá-lo em prática, porém se tivesse ajuda de alguma consultora de moda a proposta se tornaria mais interessante e fácil.

Desse modo, o teste piloto serviu para modificar o que fosse preciso no restante da pesquisa bem como a pesquisa procederia a partir de então. Assim, através da experiência da aplicação do teste piloto, ficou definido o número de dias e a quantidade de peças para o restante da aplicação do armário-cápsula.

7.2 Aplicação de roteiro de entrevista semiestruturado e armário-cápsula

Antes da aplicação do armário-cápsula, o roteiro de entrevista semiestruturada foi aplicado com três mulheres que se voluntariaram para a pesquisa, denominadas como voluntárias B, C e D, com idade entre 30 e 50 anos de idade. A intenção das entrevistas foi coletar informações sobre os temas tratados na pesquisa como *lowsumerism* e armário-cápsula. Para facilitar a análise, os resultados foram organizados por questão chave, possibilitando comparação das respostas obtidas de cada voluntária para cada pergunta. No quadro 1 estão relatados os resultados gerais:

Gera reflexão?	Identifica-se que as voluntárias consideram a proposta do armário-cápsula intrigante. A voluntária D considera que o interessante é pensar sobre o que possuem e o porquê de ter tantos objetos e acessórios de moda. Aqui percebe-se que a atividade induziu à reflexão.
Gera economia?	As voluntárias relataram que ao reduzir o consumo, os gastos com roupas e acessórios de moda também diminuiriam. A voluntária B diz que, sabendo o que realmente precisa comprar, evita gastos com produtos supérfluos. A voluntária C menciona a ideia de que o armário-cápsula resultaria na diminuição do seu consumo, em suas palavras “ser menos consumista”. A voluntária D entende que além da economia, o armário-cápsula implica em usufruir melhor aquelas peças armazenadas. Ela ainda aponta o fato da pressão que a sociedade impõe de estar sempre realizando novas compras.
Gera praticidade?	Foi relatado que “o armário-cápsula representa mais tempo e energia para o que realmente interessa”. Pode-se observar que as voluntárias concordam que seria mais fácil vestir-se diariamente, pois ao ter menos peças as combinações ficariam mais fáceis.
Transmite estilo?	Uma das voluntárias acredita que um armário-cápsula transmite um estilo, pois confia que se as peças são escolhidas para combinarem entre si, as mesmas não fogem de um determinado estilo, deixando mais aparente estilo da pessoa. Essa afirmação corrobora com Rector (2014), pois aponta que o armário-cápsula a faz descobrir o verdadeiro estilo do indivíduo.
Contribui para Consumo equilibrado?	Duas das voluntárias concordam totalmente que o armário-cápsula pode sim levar a contribuição para um consumo equilibrado. Sendo assim, ao aderir o conceito do armário-cápsula o consumo vai diminuir. Exemplo da voluntária D que afirma “poderia pensar em não ter roupas exclusivas suas, mas algo que pudesse trocar, emprestar, alugar e assim reduzir”. Ainda diz que “a sociedade precisa mudar. Da mesma forma que existe incentivo para redução de gastos com energia, água, emissão de combustível, se torna necessário incorporar o consumo equilibrado como uma consciência ambiental e social”. A voluntária B afirma que “equilíbrio é o futuro”. Porém a voluntária C, responde que não sabe de que modo poderia acontecer a mudança em sua vida e fala do impacto disso para quem revende.
Auto avaliação sobre consumo?	Voluntária B se acha normal, voluntária C não se considera consumista, mas afirma que tem mais do que precisa. Voluntária D considera que consome mais do que o necessário.

Quadro 1: Entrevista. Fonte: Autoras.

Através da entrevista conclui-se que não houve um padrão predominante nas respostas dadas pois é visível que cada voluntária tem sua visão sobre os assuntos perguntados durante a entrevista. Findada as entrevistas, enfim o armário-cápsula começou a ser

aplicado. Para a experimentação, fixou-se um total de 15 peças, sendo divididas em: 3 pares de sapatos, 3 partes de baixo, 6 partes de cima, 1 vestido e 2 casacos. Desta maneira, a partir destes números ocorreu a aplicação do armário-cápsula.

A primeira aplicação do armário-cápsula foi com a voluntária B. As roupas foram tiradas do guarda-roupa e sendo divididas nas quatro pilhas de peças: amo, talvez, não e de estação. Ao total foram contadas 135 peças no guarda-roupa da voluntária, dentro dessas 31 peças consideradas na pilha amo e a partir dessa pilha que se chegou ao resultado final de 15 peças divididas em seis blusas, duas calças e uma saia, uma jaqueta e um blazer, duas botas e um tênis.



Figura 2. Alguns looks da voluntária B armário-cápsula. Fonte: Autoras.

Foi perceptível na aplicação com a voluntária B que a mesma não teve dificuldade em escolher quais peças iria compor seu armário-cápsula. Pois, ao analisar as peças que estavam na pilha amo, já foi montando looks que poderiam ser usados e assim a escolha das peças foi acontecendo naturalmente.

A segunda aplicação deu-se na voluntária C, novamente dividindo toda as suas peças em pilhas. O guarda-roupa da voluntária C consiste no total de 139 peças contando todas as categorias, sendo destas 33 peças que ama. A partir da pilha amo, a escolha final foi seis blusas, três calças, um cardigã e um blazer, uma bota e duas sapatilhas além de um vestido sendo estas as 15 peças.



Figura 3. Alguns looks da voluntária C armário-cápsula. Fonte: Autoras.

Ao estar com as peças que ama separadas, a voluntária não teve dúvidas em quais escolher para fazer parte de seu armário-cápsula, visto que a maioria de suas peças são pretas e brancas e combinam entre si.

A terceira e última aplicação foi com a voluntária D, ao total a voluntária possui 282 peças em seu guarda-roupa, no processo de aplicação a mesma mencionou várias vezes

como o processo está servindo para pensar no seu modo de consumo, que mesmo não se considerando uma pessoa consumista possui muito mais peças do que usa. Ao analisar o total de peças, chegou se ao número de 74 peças na pilha do amo.

Por estar com uma das pernas machucada e imobiliza, a maior dificuldade da voluntária foi na escolha das partes de baixo pois teriam que ser confortáveis. Desse modo, por não querer mostrar a tala de imobilização, a voluntária retirou o vestido das 15 peças e adicionou uma parte de cima a mais sendo então: 7 partes de cima, 3 partes de baixo, 2 casacos e 3 calçados.

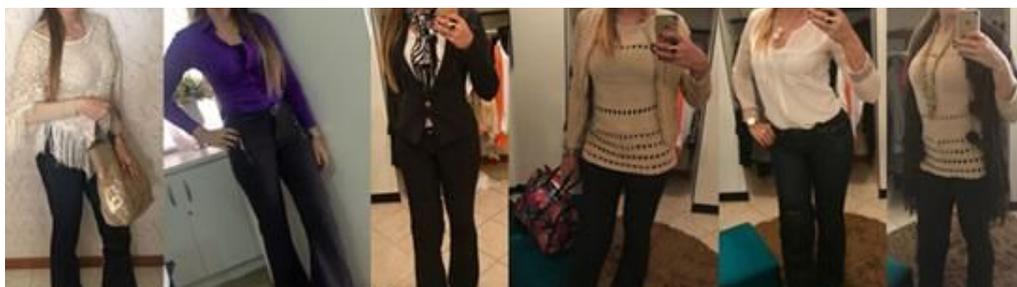


Figura 4. Alguns looks da voluntária D armário-cápsula. Fonte: Autoras.

A voluntária citou que após escolher as peças percebeu que por medo do desafio acabou optando por peças simples, com predomínio da cor bege, onde ela ainda cita que acredita ter deixado tudo muito básico.

Após o experimento do armário-cápsula, duas voluntárias classificaram o método como bom, e uma delas como ótimo. A voluntária C, apresentou grandes dificuldades com a variação climática do período e não conseguiu completar o mesmo até o fim, ainda citou que com uma filha pequena suas roupas sujavam muito. A voluntária B conseguiu fazer o melhor possível, mas alteraria um pouco a composição das peças do armário-cápsula se fosse aderi-lo novamente. Somente a voluntária D cita que atingiu o objetivo proposto com êxito e que após o processo percebeu seus excessos de consumo, dessa maneira foi a voluntária que apresentou a maior reflexão após o experimento, sendo que esta era a que mais possuía peças em seu guarda-roupa.

Verificou-se por meio da coleta de dados, que é possível viver apenas com o necessário, porém é difícil ter um padrão de armário-cápsula pois cada pessoa possui uma rotina diferente da outra, sendo que o que pode funcionar para uma pode não funcionar para outra. A análise feita após a aplicação do armário-cápsula nas voluntárias é de que o mesmo pode ser usado como uma ferramenta para reduzir o consumo em excesso na área da moda, porém algumas alterações podem ser feitas para o método se encaixar melhor na região em que a pessoa vive.

Segundo relatos, evidenciou-se que o armário-cápsula serviu como uma reflexão no consumo das voluntárias. Todas afirmaram de que, após a experiência, estão se sentindo mais conscientes. Rector (2014) diz que tentar algo novo - mesmo algo pequeno - pode ser um lembrete poderoso de que nunca é tarde para mudar.

8. Considerações Finais

O *fast fashion* hoje é criticado quanto ao seu método comercial. O descarte de roupas e demais artigos de moda tem agravado muitos problemas ambientais. As indústrias da *fast fashion* tem poucos comprometimentos ambientais e sociais. A maioria das roupas é feita em países pobres onde existem mão de obra barata podendo ser consideradas escravas, tendo poucas ou nenhuma regulação tanto social quanto ambiental. Em contraposição ao *fast fashion*, o *slow fashion* surgiu como uma alternativa socioambiental mais sustentável no mundo da moda. Consumir menos produtos, procurar alternativas através de recursos naturais, realizar consertos, trocas de objetos bem como produzir itens próprios são ações que podem gerar resultados conscientes ambientalmente. É o chamado *lowsumerism*, uma cultura consumidora mais consciente ao realizar uma compra.

O armário-cápsula se mostra um conceito interessante para se tratar do tema sustentabilidade na moda. Desde que o armário-cápsula seja adaptado de acordo com as necessidades de cada pessoa que o utilizar, é um bom meio de estar colocando a questão da aprendizagem social do consumo consciente em prática.

Referências

- BAUMAN, Zygmunt. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias. Tradução de: Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BERLIM, Lilyan. Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.
- CAULLIRAUX, Adriano Amaral. Design Thinkin: Criando com (e para) seus clientes. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0158.pdf. Acesso em: 14 jun. 2017.
- FARFUS, Daniele; ROCHA, Maria Cristhina de Souza (Org.). Inovações Sociais. Curitiba: SESI/SENAI/IEL/UNINDUS, 2007. 2 v. (Inova).
- FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. Moda & Sustentabilidade: Design para mudança. Tradução de: Janaína Marcoantonio. São Paulo: Editora Senac, 2011. Gabi Barbosa. Disponível em: <http://www.gabibarbosa.com/planeje-o-seu-armario-capsula/>. Acesso em: 26 mar. 2017.
- HUGO, Mariana; MOURA, Heloisa. A contribuição do design para a inovação social 97 sustentável. Disponível em: https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3612/966/1112.pdf. Acesso em: 21 out. 2016.
- LEE, Matilda. Eco chic: o guia de moda ética para a consumidora consciente. Tradução de: Sheila Mazzolenis e Mario Ribeiro. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.
- LIPOVESTKY, Gilles. O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades

modernas. Tradução de: Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

MANZINI, Ezio. Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MATHESON, Christie. Eco chic: salvando o planeta com estilo. Tradução: Maria Eugênia M. Rodrigues. São Paulo: Matrix, 2008. Medium, Diamante duplo: um modelo de processo do design. Disponível em:
<https://medium.com/design-ui-and-shenanigans/diamante-duplo-312849537dec#.7vnnur37b>. Acesso em: 30 out. 2016.

MEZABARBA, Solange R.; GOIDANICH, Maria Elisabeth. FastFashion X SlowFashion: Consumidoras, vestuário e diferentes critérios de escolha. Disponível em:
http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/10-Coloquio-de-Moda_2014/ARTIGOS-DEGT/GT02-CONSUMO-DE-MODA/GT-2-Slowfashionxfastfashion.pdf. Acesso em: 21 out. 2016.

PELLICCIARI, Mariana. Roupas Livres: Um guia para você se relacionar melhor com as roupas e com o mundo. E-book: 2015. Disponível em:
<https://gumroad.com/l/roupalivrereais>. Acesso em: 21 ago. 2017. Portal Eletrônico, A principal tendência da atualidade: entenda a urgência do lowsumerism. Disponível em:
<http://pontoeletronico.me/2015/lowsumerism-entenda/>. Acesso em: 30 set. 2016.

PUCCINI, Camila; ROBIC, André. Lowsumerism: o consumo consciente no mercado da moda. Disponível em:
https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3612/663/753.pdf. Acesso em: 98 19 mar. 2017.

RECTOR, Caroline. Blog Unfancy. Disponível em: <http://www.un-fancy.com>. Acesso em: 09 out. 2016.

RESENDE, Fê; ZANETTI, Cris. Como construir um guarda-roupa inteligente. São Paulo: Oficina de Estilo, 2016. Vista quem você é: descubra e aperfeiçoe seu estilo pessoal. Rio de Janeiro: Casa da palavra, 2013.

ZANETTI, Cris; RESENDE, Fê. O que fazer com o que não quero mais? Um guia para um guarda-roupa consciente, do começo ao fim. E-book. São Paulo: Oficina de Estilo, 2016. Disponível em: <https://gumroad.com/oficinadeestilo>. Acesso em: 21 ago. 2017.

Estudo de Caso sobre Desperdícios Têxteis de Malha no Setor de Corte em uma Indústria de Vestuário

Case Study on Knitted Textile Waste in a Clothing Industry Cutting Sector

Luciane Boettcher, graduanda em Design de Moda, Unochapecó

lucianeboettcher@unochapeco.edu.br

**Tatiana Zacheo Rodrigues, Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento
(UFSC), docente Unochapecó**

tatiana.zacheo@unochapeco.edu.br

Resumo

O artigo um estudo de caso sobre o desperdício no processo de corte de malhas da Confecção A. As informações e fotos coletadas foram obtidos em maio de 2018. A metodologia foi revisão da literatura junto com estudo de caso para entender tanto a teoria como os problemas vividos no dia a dia da confecção. Após estudo foi possível perceber que existe pouco trabalho acadêmico sobre o assunto e que as empresas precisam avançar muito tanto no controle como na mudança de processos internos visando diminuir desperdícios nos processos de corte de malha.

Palavras-chave: sustentabilidade, confecção, desperdício.

Abstract

The article presents a case study about the wastage in the process of knitting of Fabric A. The information and photos collected were obtained in May 2018. The methodology was a review of the literature together with a case study to understand both theory and the problems lived in the day to day of the confection. After studying it was possible to realize that there is little academic work on the subject and that the companies need to advance much in the control as in the change of internal processes aiming to reduce wastes in the processes of cut of knit.

keyword: sustainability, confection, waste.

1. Introdução

Um dos desafios das indústrias que trabalham no segmento de moda é a inserção do negócio nos preceitos da sustentabilidade em todos os seus processos produtivos e, além

disso, manter-se no mercado atendendo aos desejos dos consumidores que, mesmo prezando pela qualidade e preço, estão cada vez mais exigentes quanto aos impactos ambientais causados pelos resíduos gerados pelas empresas. No entanto, a estimativa é que no Brasil sejam produzidas cerca de 170 mil toneladas de retalhos por ano. O maior produtor desse tipo de resíduo é o estado de São Paulo, que responde por 30% da indústria têxtil. Atualmente, 80% dos materiais ainda vão parar em lixões de diversas regiões do país. Um desperdício que poderia estar gerando renda e promovendo o estabelecimento de mais negócios sustentáveis (SEBRAE, 2014).

Cada vez mais se fala em sustentabilidade e em práticas de produção que visem à preservação do meio ambiente. Nessa nova realidade, as empresas do setor de confecções têxteis devem repensar o seu modo de produzir para minimizar os impactos ambientais. Pode-se dizer que em se tratando de produção industrial os desperdícios que podem ocorrer ao longo dos processos são diversos, vão de recursos financeiro, mão de obra não aproveitada corretamente, insumos, tempo e a matéria-prima propriamente dita. No entanto, é possível classificar o desperdício de matéria-prima como sendo o mais urgente deste setor, e também o mais passivo de ser estudado, uma vez que impacta diretamente no fluxo fabril e no valor agregado ao produto final. O setor de corte da empresa em estudo tem passado por diversas divergências quando o assunto é desperdício de matéria-prima. Segundo Araújo (1996), a etapa de encaixe e corte de moldes no tecido tem dentro do processo produtivo grande impacto financeiro e ambiental. O custo da matéria-prima na indústria do vestuário representa em torno de 40 a 50% do custo do produto final. Portanto, quanto maior o desperdício de tecido gerado nessa etapa, maior o custo do produto e os resíduos no meio ambiente.

Para evitar esse excesso de resíduos é necessário compartilhar boas práticas e soluções. Nesse momento os gestores e estudantes de moda se deparam com outro desafio: a dificuldade de encontrar fundamentação teórica específica tratando do assunto. Esse artigo apresenta resultado de buscas sobre o assunto com foco encontrar tanto os motivos que geram os resíduos bem como as possíveis soluções apresentados em artigos, monografias, dissertações e alguns livros. Esta pesquisa é de natureza exploratória, pois têm como objetivo, segundo Gil (2008) proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.

A pesquisa é definida como estudo de caso. O estudo de caso é caracterizado por ser um estudo intensivo de um caso particular ou de vários casos para avaliar e tomar decisões ou propor uma ação de intervenção (DMITRUK, 2018, p. 187). O conteúdo desta pesquisa apresenta argumentos através de embasamento teórico que apontam para a importância de trabalhos sobre as possíveis causas dos problemas de desperdício de matéria-prima na linha industrial de confecção, assim como as formas de combater e reagir ao problema. Desta forma, o presente trabalho teve o intuito de identificar as principais causas de desperdício de tecido no setor de corte. Por fim, serão analisadas informações obtidas por levantamento bibliográfico, com a pesquisa exploratória, bem como informações levantadas pelo do gestor envolvido com o setor em estudo, a empresa aqui estudada será chamada de Confecção A para garantir o sigilo dos dados.

A situação atual é que existem poucos estudos que propõem soluções para minimizar a produção desses resíduos, oriundos do processo de produção têxtil, e quais as alternativas para solucionar esse problema. Nesse momento nasce o objetivo do trabalho: apresentar

um estudo de caso da situação atual de uma empresa de confecção para entender os motivos que geram resíduos e desperdícios ao longo do processo de corte de malhas.

2. Desperdícios em Confecção

O custo do tecido para uma empresa de confecção pode representar cerca de 40 a 50% do custo do produto confeccionado. Neste sentido, acabam sendo foco de redução de desperdício entre empresários do ramo e é possível encontrar bibliografia que abordam o assunto. Durante o estudo de caso no setor de corte de malhas, foi possível registrar alguns pontos que geram desperdício do tecido conforme visto na figura 1.

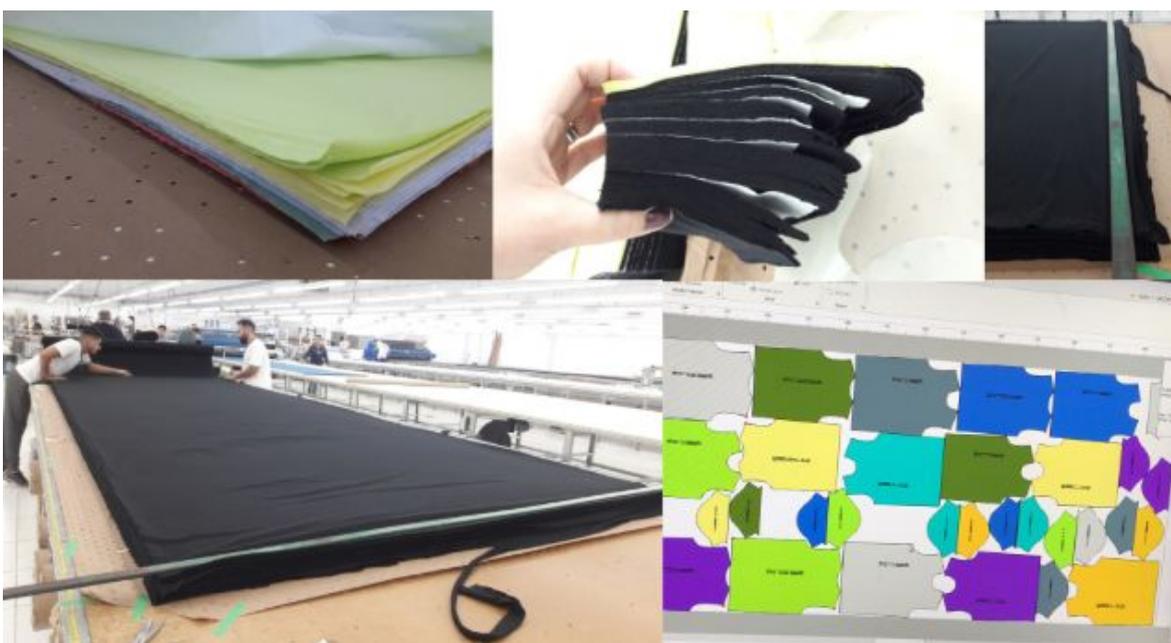


Figura 1 - Processo de Corte de Malhas na Confecção A. Fonte: Acervo das autoras.

Ainda, de acordo com Araújo (1996, pág. 196), apresenta diversos fatores que geram o desperdício conforme tabela 1:

Motivos de Perda	origens dos desperdícios	desperdício devido às perdas de fim de peça	desperdícios ligados às perdas na largura	desperdícios causados por defeitos no tecido
cálculo de gasto ineficiente;	perdas de fim de peça	má junção de peças no acabamento	perdas devido à variação da largura das folhas de tecidos	defeitos no tecido, não é só aquela área que fica comprometida. Deve-se retirar uma determinada área X em cm a mais de



			utilizadas na estendida;	tecido que o necessário
número excessivo de defeitos no tecido;	perdas na largura	retalho final do tecido, não dá o comprimento necessário de uma folha do colchão	perdas devido à utilização da largura incorreta dos tecidos no encaixe dos moldes	rolos de tecido com mais de 50 metros de defeito devem ser descartados do uso
planejamento deficiente do encaixe dos moldes.	encaixe inadequado dos moldes			perdas superiores às previstas por defeitos não assinalados, ou tratamento de um defeito contínuo como se fosse um só, ou não dar a quantidade prevista de tecido por causa de defeito.
descuido no corte do tecido pelos cortadores (deficiência no corte);	tecido com defeito			

Tabela 1 - Motivos do desperdício. Fonte: Adaptado de Araújo (1996)

Por final, o mesmo autor que afirma que os defeitos causados pelo planejamento de encaixe de moldes na estendida podem ser assimilados à utilização do sistema CAD, que pode trazer grandes economias na utilização dos materiais, bem como o tecido que deve ser usado de maneira mais eficiente possível. Portanto, sempre que possível, deve-se utilizá-lo para que haja maior rentabilidade do material, sem esquecer a largura efetiva do tecido. O departamento de encaixe deve efetuar o encaixe mais eficiente dos moldes e deve-se utilizar o tecido mais largo possível se não houver razão para determinar a largura. Para finalizar, de acordo com Araújo (1996, pág. 201), os desperdícios do corte podem resultar na deficiência de risco e/ou corte. O autor afirma que os desperdícios não se tornam evidentes na seção do corte. Araújo (1996) acredita que percebe-se o desperdício pelas peças rejeitadas na costura, artigos classificados com segunda linha na revista após confecção e excesso de encomendas devolvidas. Já para Lidório (2008), o desperdício no corte fica evidente como toda parte do material que não entra na contribuição final da peça e pode aparecer em várias etapas do corte como no planejamento, com a dificuldade de

escolher a melhor maneira de emitir uma ordem de fabricação pelo PCP; no encaixe, como há vários métodos de encaixe, pode haver perda na escolha do método errado; e, no enfesto, devido à falta de conhecimento ou habilidade do enfestador e o desperdício proveniente da qualidade do material utilizado, tais como: furos, manchas e fios grossos.

Sabe-se que a matéria-prima em geral, pode ser proveniente de recurso natural ou obtida através de reprocessamento, ou seja, subprodutos. Numa fábrica, julga-se que os desperdícios mais significativos para a produção estão naqueles relacionados aos insumos e a matéria-prima.



Figura 2 - Desperdício de malhas. Fonte: Acervo das autoras.

Atualmente, a Confecção A, realiza doações das malhas para grupos que realizam produtos e sua venda é revertida em ações sociais. Não existe um padrão de produto gerado, mas as empresas receptoras são todas cadastradas. A organização também apresenta projetos sociais próprios e cria produtos para presentear funcionários e familiares dos colaboradores. Abaixo os resíduos gerados pela organização já ensacados para doação conforme figura 3.



Figura 3 - Malhas ensacadas para doação. Fonte: Acervo das autoras.

Deve-se enfatizar o controle dos materiais desperdiçados, pois se conclui que aqueles são os ingredientes fundamentais de qualquer manufatura. A produtividade é inversamente proporcional ao desperdício e quanto maior a produtividade de um sistema, mais significativo ele será em termos de utilização de matéria-prima (PARANHOS FILHO, 2007). Segundo Frederick Taylor:

Vemos e sentimos o desperdício das coisas materiais. Entretanto, as ações desastradas, ineficientes e mal orientadas dos homens não deixam indícios visíveis e palpáveis. E por isso, ainda que o prejuízo diário daí resultante seja maior que o desastre das coisas materiais, este último nos abala profundamente, enquanto aqueles apenas levemente nos impressionam (TAYLOR, 1992).

Ainda de acordo com as palavras de Taylor (1992), a noção de perdas hegemônicas entre os industriais no início do século vinculava-se basicamente com o desperdício dos materiais. Por outro lado, Ford dedicou um capítulo completo de sua obra “Hoje e Amanhã” à discussão das perdas nos sistemas produtivos. Ford explicita que, na época, existiam amplos recursos naturais disponíveis, levando-se em consideração as necessidades da indústria americana. Assim, a ideia era de que “os materiais nada valem, adquirindo a importância na medida em que chegam às mãos dos industriais” (FORD, 1967, p. 113). Na figura 4 podemos ver com evidência real o desperdício de papéis e outros bens materiais gerados no processo de corte da Confecção A. Mas, como afirmado pelo autor, vale ressaltar que existe o desperdício de energia elétrica, desgaste de máquina e tantos outros a cada corte sem uso.



Figura 4 - Desperdício de matéria-prima indireta.. Fonte: Acervo das autoras.

Segundo Robles Júnior (1996) desperdício é a perda a que a sociedade é submetida devido ao uso de recursos escassos. Recursos estes que vão desde material, mão de obra e energia perdidos, até a perda de horas de treinamento e aprendizado que a empresa e a sociedade perdem devido, por exemplo, a um acidente de trabalho. As empresas Ford e Toyota contribuíram na busca pelo entendimento das origens dos desperdícios. De acordo com Ohno (1997), Charles E. Sorensen, o primeiro presidente da Ford Company, imprimiu para a companhia um modelo de trabalho na qual a fabricação de um produto era feita em larga escala e de uma única vez, cujo sistema já elucidava as linhas de montagem tais quais ainda são encontradas na maioria das montadoras atuais. De modo inverso à Ford, a Toyota firma sua marca com um modo particular e diferente de operar o qual buscava sincronizar a produção de cada unidade. Em outras palavras, com métodos próprios de trabalho – Kanban e Just-In-Time – era possível que cada peça fosse produzida individualmente em acordo com o pedido do cliente: fabricar na hora e na quantidade certa. Em resumo, o que

difere as duas vertentes – sistema Ford e sistema Toyota - e com isto valida a ideia apresentada neste tópico, é o fato de que em se tratando de desperdícios, o sistema Toyota mostra-se mais adequado, uma vez que suas técnicas de fabricação permitem a eliminação de muitos dos desperdícios encontrados no piso de fábrica. Segundo Corrêa (2004), o engenheiro Shigeo Shingo da Toyota, estabelece sete tipos de desperdícios: desperdício de superprodução; de espera; de transporte; de processamento; de movimento; de peças defeituosas e de estoque. Para Ohno (1997), idealizador da Toyota Motor Company, desperdício pode ser compreendido como toda atividade que “não agrega valor ao produto”. Na literatura, muitos outros autores compartilham do raciocínio de Ohno, como é o caso de Nakagawa (1993) que define o desperdício como toda forma de custo que não adiciona valor qualquer ao produto sob a ótica do cliente.

3. Resíduos

Segundo a definição de Calderoni (1999), resíduo significa sobra no processo produtivo, geralmente industrial. Tal resíduo é frequentemente chamado de refugo ou rejeito. A geração de resíduos é um fenômeno inevitável que ocorre nas indústrias diariamente em volumes e composições que variam conforme seu segmento de atuação e nível produtivo. Podem se apresentar sob estado sólido, semissólido ou semilíquido (JARDIM et al., 2000). As indústrias de confecção do vestuário compõem um dos principais setores produtivos do país e geram uma grande quantidade de resíduos, sendo boa parte composta de sobras de tecido, que apresentam um grande potencial para sua reutilização. Do ponto de vista da sustentabilidade, é papel do design desenvolver soluções que atuem minimizando esses impactos ambientais (KAZAZIAN, 2005; MANZINI; VEZZOLI, 2005), com a geração de produtos que não apenas atrasem um descarte que seria inevitável, mas também que realmente ampliem o ciclo de vida do material. Na figura 5 do resíduo tipo retalho gerado pela empresa do estudo de caso.



Figura 5 - Retalhos de malha. Fonte: Acervo das autoras.

Para Alencar e Assis (2009), denomina-se resíduo a sobra ou o que resta de um processo produtivo, e que será descartado. São insumos não aproveitados ou desperdiçados nos processos produtivos que, apesar de considerados inevitáveis, são indesejáveis por não apresentar valor comercial significativo. De acordo com Araújo (1996), no processo produtivo das Indústrias de confecção do vestuário o setor de corte é onde se encontra maior geração de resíduos têxteis, provenientes de aparas de tecidos que são descartadas depois de separadas das peças que virarão roupas. Grande parte das empresas do setor do vestuário adota como prática a doação dos refugos de tecidos para entidades filantrópicas, secretarias de ações sociais, escolas, empresas e/ou artesãos que confeccionam artigos utilizando retalhos de tecidos. Essa é uma ação realizada pela empresa analisada durante o estudo de caso. Porém, conforme Martins (et al., 2012), o volume de descarte é muito maior que a capacidade desses órgãos e empresas em absorver o volume de resíduos gerados das indústrias de confecções. Ainda, durante o processo ocorre uso de outros materiais como o papel e o plástico, por exemplo. Na empresa estudada, Confecção A, ficou claro que a separação é realizada para que os receptores da doação de matéria-prima façam uso correto de cada material. Na figura 6 é possível ver a divisão dos materiais de forma segmentada.



Figura 6 - Seleção dos Resíduos por Material. Fonte: Acervo das autoras.

Os resíduos têxteis podem ser classificados de acordo com sua composição. As fibras têxteis que compõem os tecidos podem ser naturais e artificiais. Dentre as naturais existem ainda as fibras que podem gerar tecidos orgânicos, sustentáveis e/ou biodegradáveis, que se decompõem mais facilmente na natureza. De acordo com Vilaça e Dadalto (2001), o setor de confecção pode gerar 54 (cinquenta e quatro) tipos de resíduos, com destaque aos específicos do setor, como os retalhos, pó de overlock, carretéis plásticos, tubos de papelão e de PVC. O maior volume de resíduo gerado pela empresa pesquisada é retalhos, eles são gerados principalmente no setor de corte, que pode ser feito por funcionários, que fazem o encaixe do molde no tecido e utilizam o cortador manual ou a tesoura; ou pelo sistema de Modelagem/CAD, responsável em fazer o encaixe dos moldes das peças proporcionando o aproveitamento máximo do tecido, que posteriormente será cortado pelos funcionários.

3.1 A Malha como Resíduo

Conforme Jones (2005) descreve, os tecidos de malharia são formados por laçadas de fios unidas entre si formando carreiras superpostas. Elas esticam em ambas as direções,

porém, tem uma tendência maior para esticar na largura. Essa elasticidade lhes dá um bom caimento e os faz amarrotar menos, contudo, pode fazer com que percam a forma com o uso. Assim como na tecelagem, a malharia pode incorporar efeitos de cor e padrão. De acordo com Chataignier (2006), são três os tipos básicos de tecidos de malha:

- Malha de trama: o entrelaçamento de um fio único resulta num tecido aberto ou em forma circular ou inteiriça.
- Malha de teia ou urdume: um ou mais conjuntos de fios são colocados lado a lado no tear e entrelaçados.
- Malha mista: o tecido possui mais estabilidade dimensional, é obtido através da inserção periódica de um fio de trama. Também é conhecida nas malharias como malha lad-in.

Através do entrelaçamento da malha de trama, podemos obter ainda dois tipos de malharia:

- Malha retilínea: produz golas, punhos e peças já prontas.
- Malha circular: as ligações básicas são a meia-malha (jersey), rib, piquet e moletom.

Segundo Mendes (et al., 2010), é possível que se produza tecidos de malha rapidamente, o que resulta em um custo menor se comparado ao tecido plano. Além disso, a praticidade e versatilidade da malharia possuem grande aceitação perante o mercado. Facilitando ainda mais a produção, os produtos confeccionados com malha possuem desenvolvimento simplificado nos processos de modelagem e costura, como relatam os mesmos autores.

4. O Setor de Corte

O setor de corte abrange as etapas de modelagem, encaixe, enfiesto, corte etiquetagem e separação. Cada uma dessas etapas conta com equipamentos específicos que possibilitam obter o melhor desempenho e rendimento de cada função. Na indústria de confecção, o setor de corte é quem alimenta o setor de costura, e o setor de planejamento e controle da produção (PCP) é quem emite as ordens de produção para que o setor de corte execute seu trabalho. Os processos devem ocorrer em sincronia para que a linha de produção flua. A Confecção A também organiza seu processo de corte incluindo os processos padrões, na figura 7 é possível conhecer o setor.



Figura 7 - Seção de Corte da Confecção A. Fonte: Acervo das autoras

De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, apud PINHEIRO, E. & FRANCISCO, A.C., 2013), durante o processo produtivo no setor do corte, que inclui modelagem e encaixe do produto, as indústrias da moda geram desperdícios significativos, principalmente da matéria-prima tecido, que é transformada em aparas, retalhos e peças rejeitadas. Acredita-se que nos dias de hoje, essas indústrias procuram seguir os métodos tecnológicos de modelagem e corte, visando cessar esses desperdícios, além de diminuir os gastos com essas atividades, alcançando uma melhoria nos processos desse setor.

5. Considerações Finais

O artigo apresenta os desafios de quem trabalha com a confecção no Brasil. Na Confecção A, empresa estudada, foi possível encontrar desperdícios gerados por falta de padronização de fornecedores de tecido (tamanho de rolos não padronizados), falhas geradas por falta de uso de tecnologia do software (funcionários que realizavam os encaixes de peças sem o sistema de otimização por prensa, não queriam aguardar o software), falta de controle por parte da gestão de resíduos na busca de diminuir os desperdícios. Apesar das doações e encaminhamentos corretos dos resíduos materiais gerados como descarte de processo produtivo, sabe-se que existem movimentos como zero waste e tantas outras formas de evitar o excesso de retalhos gerado e junto a eles tantos materiais plásticos e papéis que serão reciclados. O fato é que existe ainda o desperdício “invisível” que não gera resíduo, mas poderia ser controlado e apontado como passível de melhoria durante o processo de corte de malhas.

Referências

- ALENCAR, R. C. S.; ASSIS, S. F. Gestão de resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de Colatina/ES. 2009. Disponível em: <http://reducto.com.br/?secao=artigos_visualizar&id=1&artigo=85>. Acesso em 04/06/18.
- ARAÚJO, Mario. M. De. Tecnologia do vestuário. Editado por Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.
- CALDERONI, Sabetai. Os Bilhões Perdidos no Lixo. 3 ed. São Paulo: Humanitas Editora, 1999.
- CHATAIGNIER, Gilda. Fio a fio: tecidos, moda e linguagem. São Paulo: Estação das Letras Editora, 2006.
- CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica. São Paulo. Atlas, 2004.
- DMITRUK, Hilda Beatriz. Cadernos metodológicos: diretrizes do trabalho científico. 8. ed. Chapecó : Argos, 2018.
- FORD, Henry. O Princípio da prosperidade: Minha vida e minha obra hoje e amanhã. 3. ed. São Paulo, LFB, 1967.

- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em 05/06/2018.
- JARDIM, N. S. et al. (coord.). Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- JONES, Sue Jenkyn. Fashion design: manual do estilista. Tradução: Iara Biderman. São Paulo: Cosac Naify, 2005.
- KAZAZIAN, T. Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.
- LIDÓRIO, C. F. Tecnologia da confecção. Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2008. Apostila. Disponível em: <<http://wiki.ifsc.edu.br>> Acesso em 05/06/2018
- MANZINI, E. VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EdUSP, 2005.
- MARTINS, S. B. Estratégias para a redução de resíduos no setor de confecção de produtos de moda. In: DE CARLI, A.M.; VENZON, B.S.. Moda, Sustentabilidade e emergências. 1º Ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.
- MENDES, Francisca D.; FUSCO, José Paulo A.; SACOMANO, José B. Redes de empresas: a cadeia têxtil e as estratégias de manufatura na indústria brasileira do vestuário de moda. São Paulo: Arte & Ciência, 2010.
- NAKAGAWA, M. Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação. São Paulo. Atlas, 1993.
- OHNO, T. Sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre. Bookman. 1997.
- PARANHOS FILHO, M. Gestão da produção industrial. Curitiba: Ibplex, 2007.
- PINHEIRO, E.; FRANCISCO, A., C. O desempenho ambiental e o descarte de resíduos têxteis nas indústrias de confecção: uma abordagem teórica. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_187_063_23310.pdf> . Acesso em 06/06/2018.
- ROBLES, A. J. Custos da qualidade: uma estratégia para competição global. São Paulo. Atlas, 1996.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. e atualizada. São Paulo: Cortez, 2007.
- TAYLOR, Frederick Winslow. Princípios de Administração Científica. São Paulo: Atlas, 1992.
- VILAÇA, Adilson; DADALTO, Maria Cristina. Confecção da Memória: Uma História da Indústria do Vestuário de Colatina. 1.Ed.Espírito santo: SINVESCO, SINDICATO DAS Indústrias do Vestuário de Colatina, Editoração eletrônica, 2001

Método BIOS – Uma Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Biomiméticos Sustentáveis

BIOS Method – Application of Biomimetics as a Tool to Support the Sustainable Products Development Process

Roberta Ferrari de Sá, Doutoranda em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

roberta-ferrari@hotmail.com

Osiris Canciglieri Junior, PhD, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

osiris.canciglieri@pucpr.br

Resumo

É necessário entender o planeta e buscar soluções ambientalmente amigáveis. Diante do cenário mundial atual, a Biomimética apresenta-se como uma área promissora de investigação capaz de atender simultaneamente aos interesses ambientais e empresariais. Ela possui grande potencial como ferramenta de inovação para resolver problemas de forma sustentável, no entanto, para que alcance resultados eficazes, é necessário utilizar metodologias capazes de nortear a sua aplicação, devido a sua complexidade. Portanto, este artigo tem como objetivo apresentar uma ferramenta orientativa para auxiliar no processo de desenvolvimento de produtos Biomiméticos com foco na sustentabilidade, o Método BIOS. Ele abrange a identificação da necessidade, o desenvolvimento do produto e seu detalhamento, por tratar-se de um processo de criação. A imersão da Biomimética ao Processo de Desenvolvimento de Produtos pode contribuir para a concepção de soluções viáveis, com um maior nível de confiabilidade e competitividade para o mercado.

Palavras-chave: Biomimética; Método; Desenvolvimento de Produto; Sustentabilidade

Abstract

It is necessary to understand the planet and seek environmentally friendly solutions. In today's world scenario, Biomimetics can be considered a promising area of research to meet environmental and business interests. Biomimetics has great potential as a tool for innovation to solve problems and contribute to sustainability, however, to achieve effective results, it is necessary to use methodologies to guide its application, because of its complexity. Therefore, this article aims to present a guiding tool to assist in the process of developing Biomimetic products with a focus on sustainability, the BIOS Method. It addresses the identification of need, product development and detailing because it is a creative process. Using Biomimetics during the product development process can help create viable solutions with greater reliability and competitiveness for the market.

Keywords: Biomimicry; Method; Product Development; Sustainability

1. Introdução

O avanço tecnológico observado nos últimos anos, trouxe mudanças para a sociedade e permitiu inovações que até pouco tempo não eram possíveis. De acordo com estudo realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), mudanças significativas estão ocorrendo não somente nos modelos de negócio, mas também nos padrões de concorrência e em estruturas de mercado, atingindo os mais diversos setores (MACHADO, 2017) e contribuindo para o aumento de investimentos e demanda de produção. No entanto, deve haver um planejamento para a utilização desta tecnologia, de forma que não cause mais impactos negativos ao meio ambiente e ajude a restaurar e manter a saúde do planeta. A convivência harmoniosa com a natureza pode contribuir para a geração de soluções para os problemas da humanidade, de forma que seja possível prosperar sustentavelmente.

A inspiração natural vem sendo utilizada desde a antiguidade e, recentemente (quando comparada a outras áreas do conhecimento), tornou-se uma ciência chamada Biomimética. Considerada um campo multidisciplinar, está relacionada a diferentes áreas do conhecimento, como Biologia, Design e Engenharia (HELMS, Michael, VATTAM, Swaroop S. e GOEL, Ashok K., 2009). Trata-se de uma investigação científica centrada na natureza e suportada por tecnologias inovadoras (HABIB, Maki K., NAGATA, Fusaomi e WATANABE, Keigo, 2012). Contudo, é necessário entender o planeta e buscar soluções ambientalmente amigáveis. Desta forma, diante do cenário mundial atual, a Biomimética apresenta-se como uma área promissora de investigação capaz de atender simultaneamente aos interesses ambientais e empresariais. Seu conceito está baseado na busca por soluções inspirando-se na natureza e em seus processos, ao buscar respostas por desafios naturais semelhantes (DE PAUW, Ingrid C. *et al*, 2014).

O Design Biomimético é uma área emergente e em rápido crescimento (HELMS, Michael, VATTAM, Swaroop S. e GOEL, Ashok K., 2009). Nos últimos anos, a humanidade abriu seus olhos para a tecnologia inspirada na natureza e seus esforços (CHOI, Jonghoon *et al*, 2015), desde então, vários projetos estão sendo desenvolvidos de acordo com seus conceitos. Como exemplo, pode-se citar um revestimento para reduzir o arrasto e evitar a incrustação marinha nos cascos de embarcações, o produto desenvolvido trata-se de uma tinta patenteada pela Luritek, a Eco-Clad®. A tinta protege o casco da embarcação ao ser introduzido na água, formando um biofilme de microrganismos locais e naturais além de criar uma superfície lisa que diminui o arrasto. O biofilme produz repelentes naturais para espécies indesejadas de incrustação marinha, apesar de não possuir solventes, eliminando compostos voláteis e outros problemas de toxicidade. A tecnologia utilizada, foi inspirada em peixes que possuem um revestimento formado por bactérias e outras substâncias que repelem organismos indesejáveis (ASKNATURE, 2017).

A Biomimética tem grande potencial como ferramenta de inovação para resolver problemas de forma sustentável, no entanto, para que alcance resultados eficazes, é necessário utilizar metodologias capazes de nortear a sua aplicação, devido a sua complexidade. Portanto, este artigo tem como objetivo apresentar uma ferramenta para auxiliar o processo de desenvolvimento de produtos Biomiméticos com foco na sustentabilidade, o Método BIOS (FERRARI DE SÁ, Roberta, 2017). Para isso, o documento foi dividido em três seções, sendo a primeira esta Introdução. A segunda apresenta o Método BIOS de forma detalhada, enquanto na terceira seção apresenta a conclusão deste documento.

2. Método BIOS

O Método BIOS surgiu da necessidade de suprir a carência de metodologias que fossem capazes de nortear de forma mais abrangente, as etapas de geração de um produto Biomimético, ou seja, não somente a extração da tecnologia natural para a resolução do problema, mas também a sua aplicação no processo de desenvolvimento do produto, considerando todos os aspectos necessários para o sucesso do projeto.

O método está inserido na macro fase: Desenvolvimento, do Processo de Desenvolvimento de Produtos, considerando o Modelo Unificado de Rozenfeld (ROZENFELD, Henrique *et al*, 2006), utilizado como base referencial para a distribuição das seis fases do Método BIOS dentro do processo (Figura 1). Desta forma, foi possível abranger a identificação da necessidade, o desenvolvimento do produto e seu detalhamento, para que possa ser encaminhado para produção.

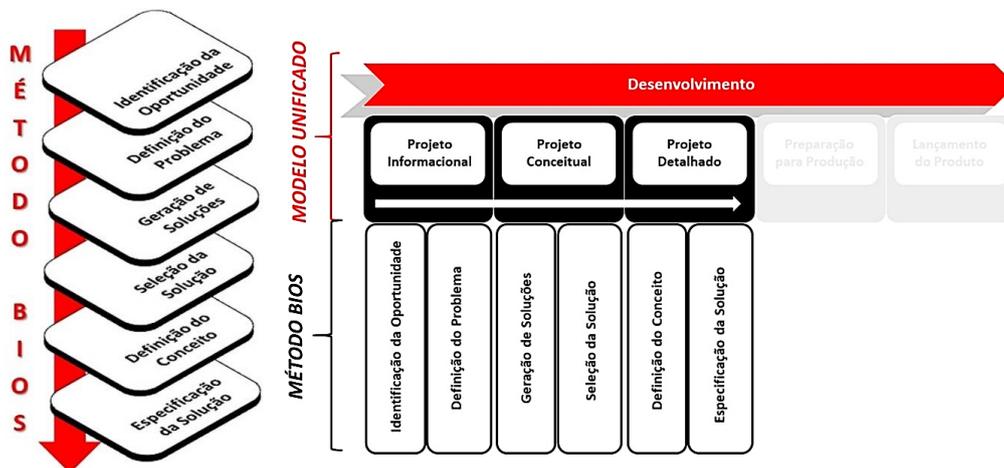


Figura 1: Método BIOS inserido na macro fase de Desenvolvimento. Fonte: elaborado pelos autores.

Durante o Projeto Informacional, acontece a identificação da oportunidade e a determinação da questão-problema, enquanto no Projeto Conceitual, é realizado o processo de criação com a geração de soluções e seleção da melhor oportunidade. Já o Projeto Detalhado, tem como objetivo definir o conceito e especificar o produto desenvolvido. Esta modelagem foi idealizada para que fosse possível incorporar conceitos importantes do Design de Produto ao processo de desenvolvimento.

A **primeira fase** do Método BIOS: Identificação da Oportunidade, possui duas etapas, onde acontecem a seleção do caminho natural a ser considerado para o desenvolvimento do produto e a coleta de informações para geração de material de apoio para os próximos passos (Figura 2).

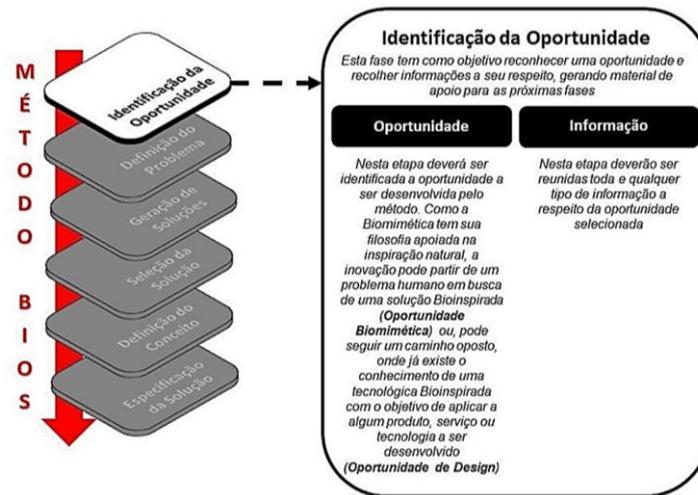


Figura 2: Fase 1 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

Em relação à seleção do caminho natural a ser considerado para o desenvolvimento do produto, a Biomimética oferece duas oportunidades: **Oportunidade Biomimética** – existe um problema e para solucioná-lo, é realizada uma busca por tecnologias naturais; **Oportunidade de Design** – existe uma tecnologia natural inspirada na natureza e o objetivo é aplicá-la a um produto.

A **segunda fase**: Definição do Problema, possui três etapas. O objetivo é definir corretamente o problema na primeira etapa, após a identificação da oportunidade na fase anterior, para que possam ser determinados os objetivos do projeto. Para isso, a segunda etapa de Métodos Criativos, busca ampliar as conexões entre as informações coletadas na fase anterior, para que o Briefing (terceira etapa) possa ser elaborado de forma mais objetiva e correta. Também nesta etapa, são definidos os critérios de sustentabilidade a serem alcançados pelo projeto (Figura 3).

Para definição dos critérios de sustentabilidade, nesta segunda fase, deve ser definida a classificação do produto: **Ecologicamente Correto** – apresentam processos sustentáveis em relação à matéria-prima, toxicidade, embalagem, etc.; **Amigo da Natureza** – apresentam inovações tecnológicas que contribuem para a redução de impactos negativos.

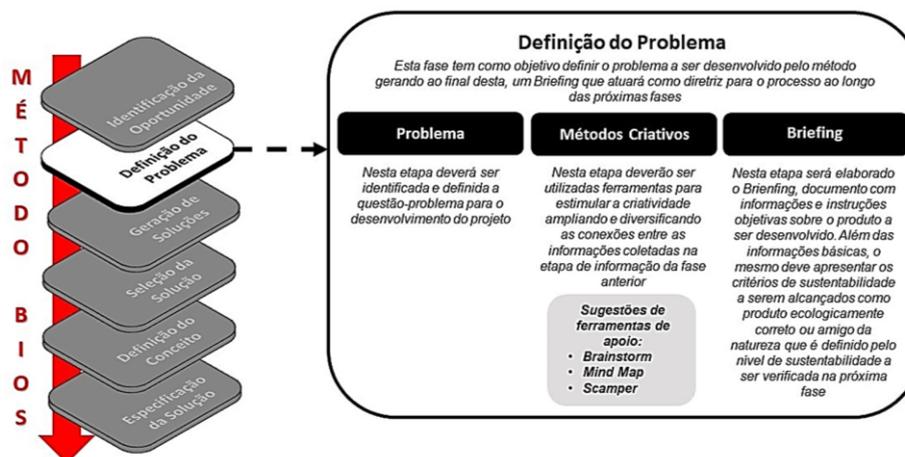


Figura 3: Fase 2 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

Na **terceira fase**: Geração da Solução, a Biomimética é inserida no processo durante a primeira etapa, enquanto os critérios de sustentabilidade definidos na fase anterior, são verificados na segunda etapa. Somente após a verificação de cada solução Biomimética encontrada, em relação ao atendimento aos critérios definidos, será possível dar continuidade a aplicação do método. Caso os critérios não sejam atendidos pelas soluções encontradas, será necessário descartá-las e reiniciar o desenvolvimento desta terceira fase até que a solução esteja de acordo com as definições determinadas (Figura 4).

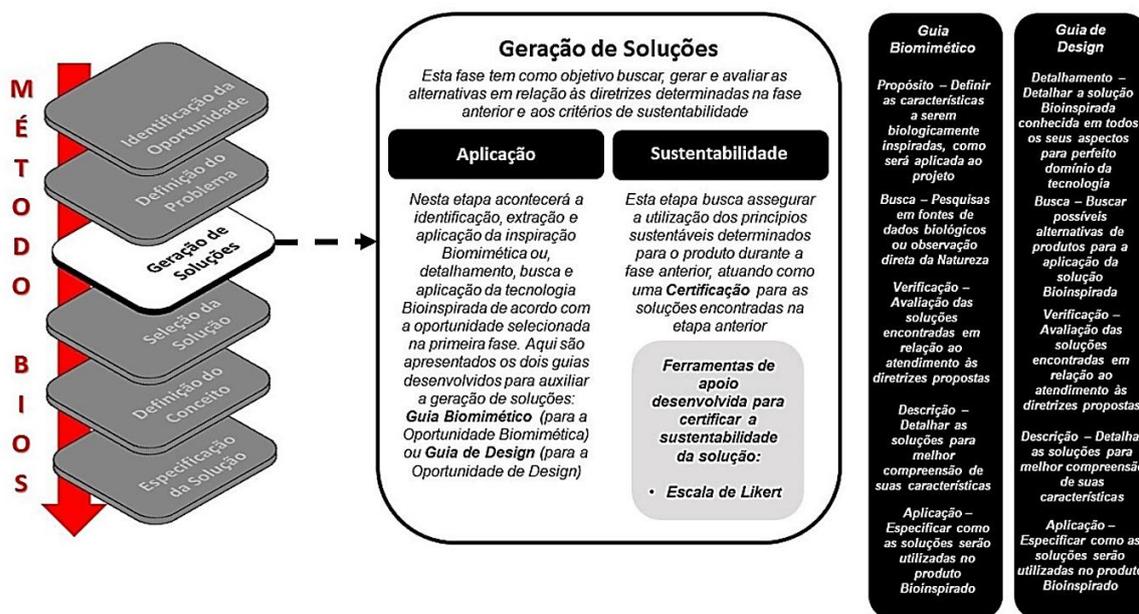


Figura 4: Fase 3 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

Ao iniciar a primeira etapa desta fase, é preciso selecionar o guia correto, o qual deve estar relacionado ao caminho natural escolhido na primeira fase. Se o caminho selecionado foi a Oportunidade Biomimética, deverá ser utilizado o Guia Biomimético, no caso da Oportunidade de Design, deverá ser o Guia de Design. Cada guia procura organizar as atividades a serem realizadas para a oportunidade escolhida e as informações levantadas durante este processo.

A segunda etapa trata da certificação das soluções encontradas na etapa anterior, pois é possível que sejam encontradas mais de uma solução para o problema proposto. Para isso, é preciso utilizar as informações reunidas no último item do guia para cada solução: Aplicação. A partir destas especificações, deve-se identificar a categoria do produto para cada solução, no Quadro 1.

Ao determinar a categoria do produto no Quadro 1, deverá ser encontrada a tabela correspondente à classificação, para que sejam selecionadas as diretrizes que a solução encontrada consegue atender. Em seguida deverá ser feito o somatório da pontuação correspondente a cada diretriz (Tabela 1 a 4).



Categorias de Produtos	Características	Exemplos
Bens Consumíveis	Produtos que são consumidos ao longo da sua utilização. Geralmente eles são comprados repetidas vezes e apenas a embalagem usada para o seu armazenamento resta após o seu consumo. Do ponto de vista do <i>design</i> , o projeto da embalagem é um dos principais focos dessa categoria.	Alimentos, produtos de limpeza e higiene, medicamentos, tintas, pesticidas, pilhas, canetas, etc.
Bens de Uso Rápido	Produtos de único consumo ou consumo rápido, normalmente de uso individual e relativamente baixo custo.	Jornais, revistas, escova de dente, fraldas descartáveis, hastes flexíveis, etc.
Bens Duráveis Não Consumidores	Bens duráveis que não consomem ou consomem pouca energia/ recursos durante o seu uso e/ou sua manutenção. Normalmente, são de uso coletivo ou compartilhado.	Objetos de utilidade doméstica, mobiliário, produtos decorativos, artigos esportivos, vestuário em geral, etc.
Bens Duráveis Consumidores	Bens duráveis que consomem energia e/ou recursos durante o seu uso. Normalmente, são de uso coletivo ou compartilhado.	Eletroeletrônicos, eletrodomésticos, veículos em geral, linha branca, etc.

Quadro 1: Classificação das Categorias de Produtos. Fonte: adaptado de FERNANDES, Pamela T. e CANGIOLIERI JR., Osiris. (2013).

Recomendações de Projeto para Bens Consumíveis	Pontuação
1º Minimizar a quantidade de material (ex. evitar espessura / dimensionamento excessivo; uso de partes ocultas, texturas, etc.).	65
2º Evitar/minimizar materiais e aditivos que possam causar danos ou emissões tóxicas ao longo do ciclo de vida do produto.	65
3º Priorizar a utilização de materiais de baixo impacto considerando o maior número possível de etapas do ciclo de vida do produto.	61
4º Evitar e/ou minimizar o uso de materiais adicionais (ex.: colas, rótulos e tintas utilizadas no processo de impressão).	56
5º Analisar as características físicas e químicas dos produtos para a escolha dos materiais para a produção de embalagens.	51
6º Projetar produtos mais leves e concentrados.	48
7º Projetar o tamanho da embalagem correspondente à quantidade de produto.	46
8º Projetar as embalagens avaliando sua planificação para melhor aproveitamento de material.	45
9º Projetar para a construção com o mínimo de partes e etapas possível (ex. excluir partes ou componentes que não sejam estritamente funcionais; evitar sistemas complexos de montagem).	41
10º Minimizar o uso de diferentes tipos de material.	40
11º Evitar a sobreposição de embalagens.	39
12º Projetar embalagens econômicas (ex. embalagens tipo 'tamanho família').	39
13º Adotar sistemas de simulação para testes (ex. protótipos, sistemas de simulação computadorizados).	24
14º Posicionar dados sobre materiais de forma visível e preferencialmente diretamente sobre o produto.	22
15º Projetar produtos compactáveis para transporte e armazenamento.	21
16º Facilitar a desmontagem evitando combinações que impossibilitem ou dificultem o processo de separação e reciclagem dos materiais.	21
17º Projetar embalagem que mantenham a integridade e qualidade do produto em condições normais de transporte e armazenamento.	20
18º Evitar o uso de materiais não biodegradáveis em produtos destinados a reciclagem orgânica e/ou descarte em aterro sanitário.	20
19º Projetar embalagens que facilitem o uso correto do produto (ex. embalagens/rótulos instruindo sobre a quantidade adequada de produto necessário para a realização de uma determinada ação).	20
20º Utilizar materiais reciclados seguindo a abordagem de 'efeito cascata'.	18
21º Projetar para formas de produção de baixo consumo energético e baixa emissão de resíduos.	18
22º Fornecer informações adicionais, como número de reciclagens efetuadas ou aditivos utilizados na composição dos materiais.	17
23º Fornecer ao usuário informações sobre o descarte correto do produto.	17
24º Projetar embalagem para facilitar o transporte, empilhamento, armazenamento e exposição do produto no ponto de venda.	16
25º Permitir ajustes de consumo variável às exigências de função.	15
26º Projetar estruturas que facilitem a redução do volume após o consumo.	14
27º Identificar os materiais conforme ABNT NBR ISO14021:2004.	14
28º Projetar estruturas que facilitem o processo de limpeza/higienização visando garantir a extensão da vida útil do produto.	13
29º Utilizar materiais compatíveis com a expectativa de vida útil dos produtos.	8
30º Projetar embalagem como parte integrante do produto (ex.: em produtos alimentícios como bombons ou biscoitos, embalagens estruturais internas podem ser comestíveis).	6
31º Simplificar os projetos evitando configurações complexas.	2

Tabela 1: Bens Consumíveis. Fonte: adaptado de FERNANDES, Pamela T. e CANGIOLIERI JR., Osiris. (2013).



Recomendações de Projeto para Bens de Uso Rápido	Pontuação
1º Minimizar a quantidade de material (ex. evitar espessura / dimensionamento excessivo; uso de partes ocas, texturas, etc.).	64
2º Evitar/minimizar materiais e aditivos que possam causar danos ou emissões tóxicas ao longo do ciclo de vida do produto.	63
3º Priorizar a utilização de materiais de baixo impacto considerando o maior número possível de etapas do ciclo de vida do produto.	58
4º Evitar e/ou minimizar o uso de materiais adicionais (ex.: colas, rótulos e tintas utilizadas no processo de impressão).	57
5º Projetar produtos mais leves e concentrados.	44
6º Projetar para a construção com o mínimo de partes e etapas possível (ex. excluir partes ou componentes que não sejam estritamente funcionais; evitar sistemas complexos de montagem).	40
7º Minimizar o uso de diferentes tipos de material.	40
8º Projetar embalagens econômicas (ex. embalagens tipo 'tamanho família').	27
9º Adotar sistemas de simulação para testes (ex. protótipos, sistemas de simulação computadorizados).	24
10º Posicionar dados sobre materiais de forma visível e preferencialmente diretamente sobre o produto.	22
11º Facilitar a desmontagem evitando combinações que impossibilitem ou dificultem o processo de separação e reciclagem dos materiais.	21
12º Evitar o uso de materiais não biodegradáveis em produtos destinados a reciclagem orgânica e/ou descarte em aterro sanitário.	19
13º Utilizar materiais reciclados seguindo a abordagem de 'efeito cascata'.	18
14º Fornecer informações adicionais, como número de reciclagens efetuadas ou aditivos utilizados na composição dos materiais.	18
15º Projetar produtos compactáveis para transporte e armazenamento.	17
16º Fornecer ao usuário informações sobre o descarte correto do produto.	16
17º Projetar para formas de produção de baixo consumo energético e baixa emissão de resíduos.	15
18º Identificar os materiais conforme ABNT NBR ISO14021:2004.	14
19º Projetar estruturas que facilitem a redução do volume após o consumo.	13
20º Projetar estruturas que facilitem o processo de limpeza/higienização visando garantir a extensão da vida útil do produto.	13
21º Utilizar materiais compatíveis com a expectativa de vida útil dos produtos.	7
22º Planejar a substituição e/ou a reutilização de partes do produto.	4
23º Simplificar os projetos evitando configurações complexas.	3

Tabela 2: Bens de Uso Rápido. Fonte: adaptado de FERNANDES, Pamela T. e CANGIOLIERI JR., Osiris. (2013).

Recomendações de Projeto para Bens Multiuso Não Consumidores	Pontuação
1º Utilizar materiais compatíveis com a expectativa de vida útil dos produtos.	55
2º Evitar cantos vivos e arestas afiadas.	38
3º Planejar a substituição e/ou a reutilização de partes do produto.	36
4º Projetar partes e/ou componentes padronizados, intercambiáveis e/ou modulares.	35
5º Facilitar o acesso e a remoção de partes e componentes que podem ser reutilizados e/ou remanufaturados.	34
6º Evitar ligações/junções frágeis (aumentar resistência de partes sujeitas a avarias e rupturas).	34
7º Sinalizar ou proteger áreas de risco ao usuário.	33
8º Projetar partes e/ou componentes para família de produtos.	32
9º Projetar junto ao produto instruções e/ou instrumentos para a manutenção e montagem.	32
10º Facilitar o acesso e a remoção de partes que necessitam de manutenção periódica (ex. limpeza, lubrificação, etc.).	31
11º Projetar produtos prevendo o fornecimento de serviços.	31
12º Simplificar os projetos evitando configurações complexas.	31
13º Projetar para reduzir as operações de manutenção e reparo.	29
14º Projetar prevendo um segundo uso (reuso).	28
15º Projetar produtos de uso compartilhado e/ou coletivo.	28
16º Evitar/minimizar materiais e aditivos que possam causar danos ou emissões tóxicas ao longo do ciclo de vida do produto.	25
17º Projetar produtos modulares e reconfiguráveis (adaptação a diversos ambientes e tipos de usuário).	25
18º Projetar produtos multifuncionais e/ou com funções integradas.	24



19º	Projetar características estéticas atemporais.	22
20º	Priorizar a utilização de materiais de baixo impacto considerando o maior número possível de etapas do ciclo de vida do produto.	21
21º	Minimizar a quantidade de material (ex. evitar espessura / dimensionamento excessivo; uso de partes ocas, texturas, etc.).	20
22º	Projetar para a construção com o mínimo de partes e etapas possível (ex. excluir partes ou componentes que não sejam estritamente funcionais; evitar sistemas complexos de montagem).	16
23º	Minimizar o uso de diferentes tipos de material.	15
24º	Projetar produtos mais leves e concentrados.	14
25º	Minimizar o peso dos produtos móveis.	13
26º	Adotar sistemas de simulação para testes (ex. protótipos, sistemas de simulação computadorizados).	10
27º	Projetar produtos compactáveis para transporte e armazenamento.	8
28º	Analisar requisitos ergonômicos do público-alvo para garantir uma maior abrangência de usuários.	8
29º	Utilizar materiais reciclados seguindo a abordagem de 'efeito cascata'.	7
30º	Projetar as partes estruturais separáveis das partes de acabamento.	7
31º	Projetar estruturas que facilitem o processo de limpeza/higienização visando garantir a extensão da vida útil do produto.	7
32º	Facilitar a desmontagem evitando combinações que impossibilitem ou dificultem o processo de separação e reciclagem dos materiais.	7
33º	Projetar para formas de produção de baixo consumo energético e baixa emissão de resíduos.	7
34º	Fornecer informações adicionais, como número de reciclagens efetuadas ou aditivos utilizados na composição dos materiais.	6
35º	Posicionar dados sobre materiais de forma visível e preferencialmente diretamente sobre o produto.	6
36º	Fornecer ao usuário informações sobre o descarte correto do produto.	5
37º	Identificar os materiais conforme ABNT NBR ISO14021:2004.	5

Tabela 3: Bens Multiuso não Consumidores. Fonte: adaptado de FERNANDES, Pamela T. e CANGIOLIERI JR., Osiris. (2013).

Recomendações de Projeto para Bens Multiuso Consumidores		Pontuação
1º	Evitar/minimizar materiais e aditivos que possam causar danos ou emissões tóxicas ao longo do ciclo de vida do produto.	77
2º	Minimizar a quantidade de material (ex. evitar espessura / dimensionamento excessivo; uso de partes ocas, texturas, etc.).	63
3º	Priorizar a utilização de materiais de baixo impacto considerando o maior número possível de etapas do ciclo de vida do produto.	54
4º	Projetar para a construção com o mínimo de partes e etapas possível (ex. excluir partes ou componentes que não sejam estritamente funcionais; evitar sistemas complexos de montagem).	47
5º	Projetar produtos mais leves e concentrados.	43
6º	Minimizar o uso de diferentes tipos de material.	43
7º	Minimizar o peso dos produtos móveis.	41
8º	Adotar sistemas de simulação para testes (ex. protótipos, sistemas de simulação computadorizados).	40
9º	Analisar requisitos ergonômicos do público-alvo para garantir uma maior abrangência de usuários.	35
10º	Permitir ajustes de consumo variável às exigências de função.	32
11º	Projetar produtos compactáveis para transporte e armazenamento.	32
12º	Facilitar a economia de energia e/ou materiais durante o uso.	31
13º	Incorporar mecanismos programáveis para desligamento automático.	30
14º	Projetar sistemas de consumo passivo de recursos.	30
15º	Usar sistemas de transmissão de energia de alta eficiência.	29
16º	Projetar produtos com fonte energética própria e/ou adaptáveis a fontes energéticas alternativas (ex.: solar, mecânica).	28
17º	Projetar para formas de produção de baixo consumo energético e baixa emissão de resíduos.	24
18º	Utilizar materiais compatíveis com a expectativa de vida útil dos produtos.	21
19º	Evitar cantos vivos e arestas afiadas.	18
20º	Simplificar os projetos evitando configurações complexas.	17
21º	Evitar ligações/junções frágeis (aumentar resistência de partes sujeitas a avarias e rupturas).	15
22º	Sinalizar ou proteger áreas de risco ao usuário.	15
23º	Planejar a substituição e/ou a reutilização de partes do produto.	15
24º	Projetar partes e/ou componentes padronizados, intercambiáveis e/ou modulares.	15
25º	Projetar produtos prevendo o fornecimento de serviços.	14
26º	Projetar partes e/ou componentes para família de produtos.	14
27º	Facilitar o acesso e a remoção de partes que necessitam de manutenção periódica (ex. limpeza, lubrificação, etc.).	14
28º	Projetar para a atualização de <i>softwares</i> e <i>hardwares</i> .	14
29º	Projetar junto ao produto instruções e/ou instrumentos para a manutenção e montagem.	14
30º	Projetar para reduzir as operações de manutenção e reparo.	14

31º	Projetar produtos modulares e reconfiguráveis (adaptação a diversos ambientes e tipos de usuário).	13
32º	Projetar produtos interativos com outros sistemas digitais (ex.: acesso remoto, internet, bluetooth).	13
33º	Projetar prevendo um segundo uso (reuso).	13
34º	Projetar produtos de uso compartilhado e/ou coletivo.	12
35º	Projetar características estéticas atemporais.	12
36º	Facilitar o acesso e a remoção de partes e componentes que podem ser reutilizados e/ou remanufaturados.	12
37º	Projetar produtos multifuncionais e/ou com funções integradas.	11
38º	Prover sistemas de diagnóstico e/ou autodiagnóstico (de partes físicas e/ou digitais) para manutenção e reparo.	11
39º	Facilitar a desmontagem evitando combinações que impossibilitem ou dificultem o processo de separação e reciclagem dos materiais.	8
40º	Projetar estruturas que facilitem o processo de limpeza/higienização visando garantir a extensão	8

Tabela 4: Bens Multiuso Consumidores. Fonte: adaptado de FERNANDES, Pamela T. e CANGIHLIERI JR., Osiris. (2013).

Após o somatório, o valor encontrado definirá o nível de sustentabilidade alcançado. Para isso, deve-se utilizar a tabela com a Escala de Likert (Tabela 5).

Pontuação	Igual ou Superior a 431 pontos	Entre 311 e 430 pontos	Entre 186 e 310 pontos	Entre 121 e 185 pontos	Igual ou inferior a 120 pontos
Níveis de Sustentabilidade	Plena	Forte	Intermediária	Fraca	Inexistente
Classificação do Produto	Ecologicamente Correto		Amigo da Natureza		Não sustentável

Tabela 5: Escala de Likert. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

Se o nível de sustentabilidade alcançado com o somatório não atingir ao mínimo definido na fase anterior, na etapa Briefing, a solução deverá ser descartada e esta terceira fase deverá ser realizada novamente, em busca de novas soluções.

Na **quarta fase**: Seleção da Solução, após a certificação da solução em relação ao nível de sustentabilidade, é preciso verificar se elas atendem ao problema proposto, além de verificar sua qualidade e proposta de valor para o mercado, pois trata-se da concepção de um produto. Para isso, na primeira etapa serão aplicadas ferramentas de avaliação para a verificação do seu potencial em relação ao público-alvo e outros aspectos do Design. Na segunda etapa, deverá ser realizada uma avaliação e seleção da melhor solução quando acontecer de mais de uma for encontrada na fase anterior (Figura 5).

A **quinta fase**: Definição do Conceito, trata-se da transformação da solução em um produto, ao desenvolver o seu conceito e layout. Para isso, foram definidas três etapas essenciais para a concepção do produto, iniciando com o conceito, em seguida trabalhando suas características para finalizar com os aspectos ergonômicos (Figura 6).

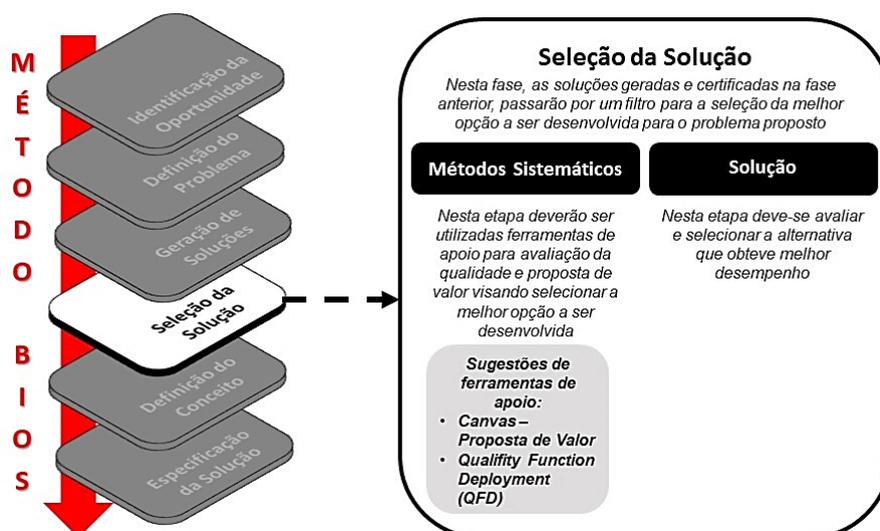


Figura 5: Fase 4 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

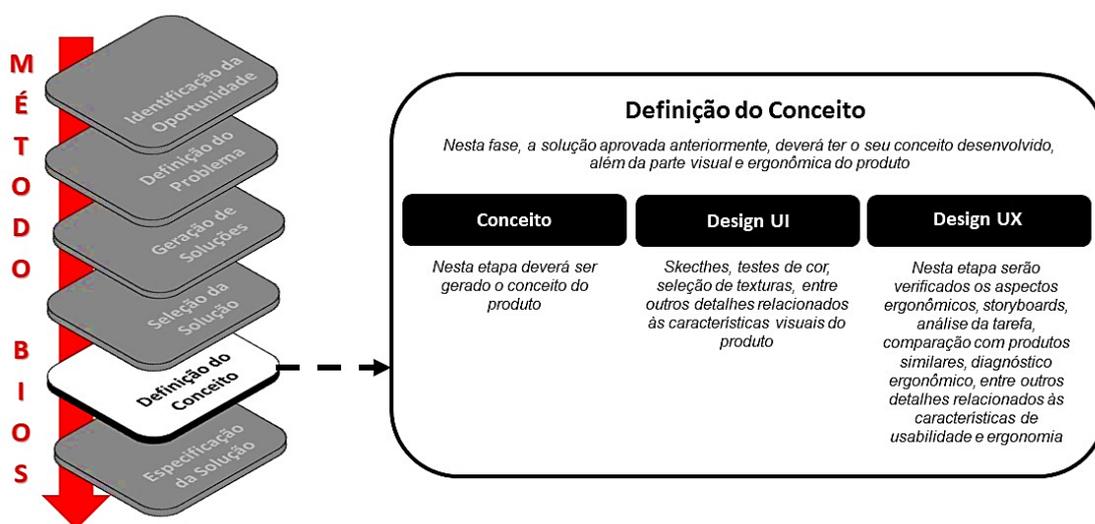


Figura 6: Fase 5 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

Para finalizar, a **sexta fase**: Especificação da Solução, trata do detalhamento do produto finalizado na fase anterior. Nesta fase deverão ser desenvolvidos os desenhos técnicos e demais especificações para que o produto possa ser encaminhado para produção (Figura 7). Após a elaboração da documentação do projeto, a aplicação do Método BIOS está finalizada.

A Biomimética, por ser uma ciência multidisciplinar, permite que o Método BIOS apresentado, possa ser inserido em diferentes modelos de Desenvolvimento de Produtos, por tratar-se também de um processo de criação, focado na geração de soluções e concepção de ideias.

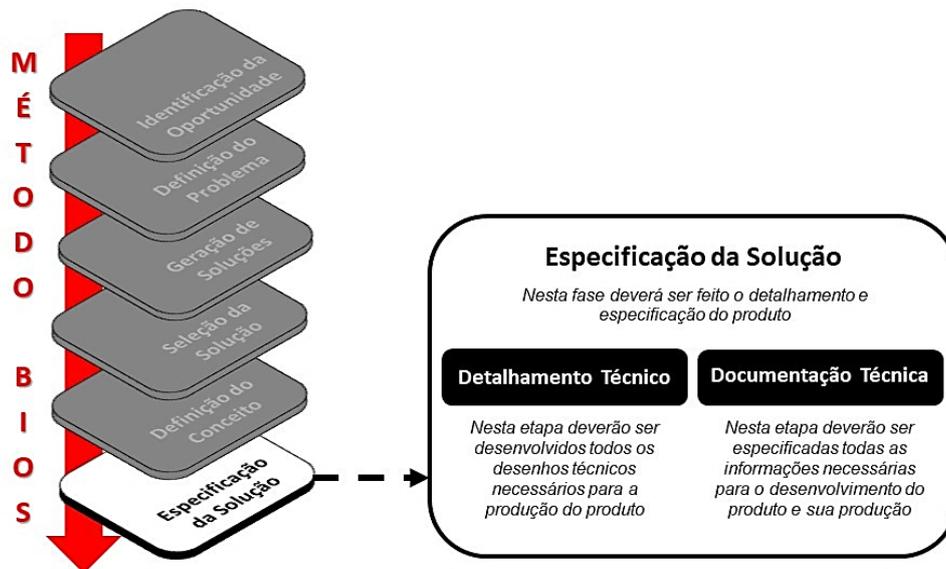


Figura 7: Fase 6 do Método BIOS. Fonte: adaptado de FERRARI DE SÁ, Roberta (2017).

- **Conclusão**

A natureza possui design de alta qualidade devido aos bilhões de anos de evolução e aperfeiçoamento. Neste aspecto, as soluções naturais se destacam pois possibilitam a criação de produtos com melhor desempenho e eficiência, contribuindo para restaurar e manter a saúde do planeta e auxiliando na prosperidade sustentável das gerações atuais e futuras. Logo, a Biomimética pode contribuir para o desenvolvimento de uma nova geração de produtos sustentáveis, pois utiliza conceitos naturais como “zero desperdício”, “reutilizar recursos” e “apenas o suficiente”, que acabam por incorporar aos seus projetos. Para que isso seja possível, é preciso investigar e compreender cada vez mais esta ciência, mas também inseri-la aos Processos de Desenvolvimento de Produtos, integrando seus conceitos aos de Design e Engenharia, para que sejam concebidas novas metodologias que consigam atender cada vez melhor, aos objetivos básicos de projeto, minimizando erros, diminuindo o tempo de concepção e desenvolvimento da ideia, além de considerar a responsabilidade ambiental pelo consumo. Desta forma, o Método BIOS busca auxiliar no desenvolvimento de produtos com inspiração natural e considerando os princípios da sustentabilidade, atuando como uma ferramenta orientativa para imersão da Biomimética ao Processo de Desenvolvimento de Produtos, contribuindo para a concepção de soluções viáveis, considerando pontos até então não levados em conta em metodologias Biomiméticas existentes. Pois, para que se possa alcançar um maior nível de confiabilidade e competitividade no mercado, é preciso desenvolver uma visão sistêmica e integrada dos processos, para que seja possível atingir resultados promissores e inovadores. Paradigmas precisam ser quebrados para que uma nova geração de produtos com melhor desempenho e menor impacto ao meio ambiente sejam desenvolvidos.

Referências

- ASKNATURE. Eco-Clad anti-fouling paint. Jun, 2016. Inspired Idea.
<<https://asknature.org/idea/eco-clad-anti-fouling-paint/#.WkZrtt-nHIU>> Data acesso: 29 Dez. 2017.
- CHOI, Jonghoon, HONG, Jong wook, HWANG, Jangsun, JEONG, Yoon, LEE, Kwan Hong e PARK, Jeong min, Biomimetics: prevendo o futuro da ciência, da engenharia e da medicina, Revista internacional de nanomedicina, Vol 10, 2015, pp. 5701-5714.
- DE PAUW, Ingrid C., KANDACHAR, Prabhu, KARANA, Elvin e POPPELAARS, flora, comparando Biomimicry e Cradle to Cradle com ecodesign: um estudo de caso de projetos de design de estudantes, Revista de produção mais limpa, Vol 78, 2014, pp. 174-183.
- FERNANDES, P.T. CANGIOLIERI JR., O. Desenvolvimento integrado do produto e as inter-relações com o ciclo de vida. Revista Sodebras, n. 9, p.3-10, 2013.
- FERRARI DE SÁ, Roberta. Método Conceitual para Aplicação da Biomimética como Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - BIOS. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, P. 170, Curitiba, 2017.
- HABIB, Maki K. NAGATA, Fusaomi. WATANABE, Keigo. Bioinspiration and emerging actuator technologies. Artificial Life and Robotics, v.17, n.2, pp.191-197, 2012.
- HELMS, Michael, VATTAM, Swaroop S. e GOEL, Ashok K., design biologicamente inspirado: processo e produtos, Estudos de design, Vol 30, 2009, pp. 606-623.
- MACHADO, Ana Paula. Sete novas tecnologias já mudam modo de produção industrial no país. O Globo, Out. 2017. <<https://oglobo.globo.com/economia/sete-novas-tecnologias-ja-mudam-modo-de-producao-industrial-no-pais-21952865>> Data acesso: 27 Dez. 2017.
- ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando A. AMARAL, Daniel C. TOLEDO, José Carlos. SILVA, Sergio Luis. ALLIPRANDINI, Dário Henrique. SCALICE, Régis K. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria do Processo. Edição 1. São Paulo: Saraiva, 2006.

Prótese de membros em pássaros: estudo de caso de aplicação da Biomimética e impressão 3D.

Bird limb prosthesis in birds: case study of application of Biomimetics and 3D printing.

Rayane França Paes Queiroz, Arquiteta e Graduada em Design, UFMG.

rayanefpq@hotmail.com

Cynara Fiedler Bremer, Professora Doutora, UFMG.

cynarafiedlerbremer@ufmg.br

Fernando José da Silva, Professor Doutor, UFMG.

fernandojsilva@ufmg.br

Resumo

A pesquisa contou inicialmente com identificação de oportunidades na medicina veterinária quando se viu a possível criação e aplicação de novas próteses para animais mutilados e exemplos de projetos com princípios biomiméticos, principalmente aqueles que fazem o uso da impressão 3D. Objetivou-se neste trabalho a aplicação de conceitos da Biomimética no desenvolvimento de uma peça produzida pela tecnologia de impressão 3D, para aplicação em pássaros com mutilação, pois, geralmente são sacrificados quando quebram ou perdem uma das pernas. Métodos de pesquisa, visitas a clínicas veterinárias e técnicas de impressão 3D foram utilizados no processo. Como resultado do estudo, foram observadas vantagens em se ter uma prótese feita sob medida, entre elas: a diminuição do número de eutanásia em animais mutilados, o uso de material biodegradável na confecção da prótese, maior conforto do animal, melhor adaptação, fácil manuseio do veterinário para o encaixe da prótese no animal. Assim, abrem-se oportunidades de aplicação desta tecnologia em outros casos de mutilação, acidentes, ou doenças que podem ocasionar em animais sejam eles aves ou mamíferos.

Palavras-chave: Impressão 3D; Biomimética; Perna de pássaro; Prótese.

Abstract

The research initially identified opportunities in veterinary medicine when we saw the possible creation and application of new mutilated animal prostheses and examples of projects with biomimetic principles, especially those that make use of 3D printing. The

objective of this work was the application of concepts of Biomimetics in the development of a piece produced by 3D printing technology, for application on birds with mutilation, since they are usually sacrificed when they break or lose one of their legs. Research methods, visits to veterinary clinics and 3D printing techniques were used in the process. As a result of the study, advantages were obtained in having a prosthesis made to measure, among them: the reduction of the number of euthanasia in mutilated animals, the use of biodegradable material in the preparation of the prosthesis, greater animal comfort, better adaptation, easy handling of the veterinarian for the fitting of the prosthesis into the animal. This opens up opportunities for the application of this technology in other cases of mutilation, accidents, or diseases that can cause in animals, be they birds or mammals.

Keywords: 3D printing; Biomimetics; Bird limb; Prosthesis.

1. Introdução

De acordo com Pires (2010) o tráfico de animais é o terceiro maior do mundo, perdendo apenas para armas e drogas. Devido a este tráfico, animais são mortos, ou se machucam muito ao serem retirados do seu habitat natural, e conseqüentemente, alguns animais sofrem também algum tipo de mutilação ou transtorno psíquico e acabam morrendo devido ao estresse causado pela situação (MOTTA, 2018). Atropelamento de animais silvestres também é responsável pela morte de muitos deles, e no Brasil, é o motivo da maioria das mortes de animais, principalmente os animais de pequeno porte (O PROBLEMA... 2014). Quando esses animais acidentados não vêm a óbito ficam com feridas graves. Ao receberem atendimento veterinário muitas vezes têm que ser mutilados e, devido ao desgaste psicológico ou até mesmo pela gravidade da ferida não resistem e acabam morrendo. Alguns veterinários criam próteses caseiras para evitar o estresse desses animais que, além de trazer uma melhor qualidade de vida para eles, ainda permite que eles tenham uma vida mais prolongada. Estudos sobre próteses desenvolvidas em softwares e impressas tridimensionalmente mostram que, pelo fato de serem feitas sob medida, para cada caso estudado, elas podem gerar um maior conforto a esses animais, além de oferecer facilidade de adaptação durante a fase de reabilitação.

2. Algumas aplicações da Biomimética

De acordo com Benyus (2003), a biomimética estuda os modelos da natureza e depois imita-os, inspira-se neles, porém as soluções têm bases em três níveis: a natureza como modelo, a natureza como medida e a natureza como mentora, que a autora descreve a seguir:

A natureza como Modelo: A natureza serve de modelo de inspiração ou imitação para resolver os problemas humanos. **A natureza como Medida:** A biomimética usa um padrão ecológico para a “correção” das nossas inovações. Após 3,8 bilhões de anos de evolução a natureza aprendeu o que funciona, o que dura e o que é apropriado. **A natureza como Mentora:** A biomimética é uma nova forma de ver e valorizar a natureza, ela estabelece uma

era cujas bases se sustentam não naquilo que podemos extrair da natureza, mas sim no que podemos aprender com ela. (BENYUS, 2003, p.8).

Atualmente existem diversos exemplos de biomimética aplicada embasados em algum desses três níveis, inclusive com alguns desses exemplos fazendo o uso de tecnologia de impressão tridimensional (3D). Segundo Matisons (2015), Ranajay Ghosh e outros cientistas da Northeastern University College of Engineering estão estudando uma variedade de funções de escamas de animais e insetos – peixe (proteção), cobra (mobilidade) e borboletas (coloração) – para combiná-las em um sistema forte de proteção, ainda que fosse flexível e blindasse o corpo humano. Neste caso, a impressão (3D) permitiu que essa equipe imprimisse “escamas de peixe” com base da biomimética (Figura 1), desenvolvendo essa blindagem leve e flexível. À medida que essa pesquisa avança, a impressão 3D (juntamente com a nano fabricação) continuará a desempenhar um papel central à medida que os cientistas se esforçam para alcançar uma combinação de várias propriedades de escamas de animais e insetos para o desenvolvimento de armaduras humanas (MATISONS, 2015).

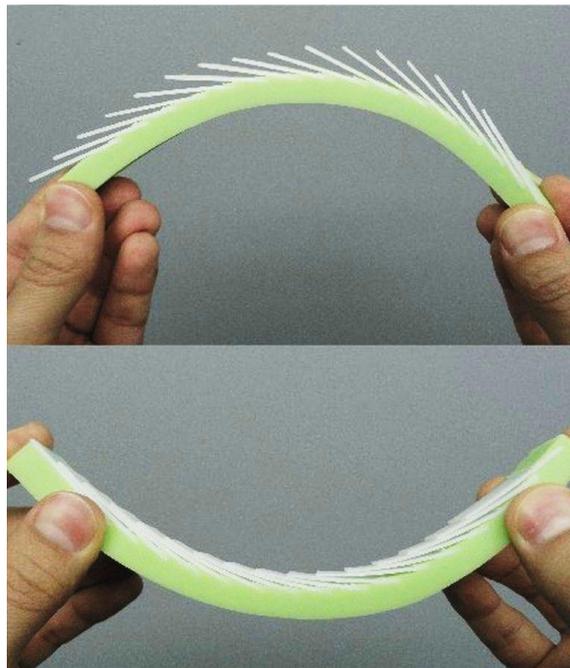


Figura 1: Escama criada pela impressão 3D. Fonte: Matisons (2015)

Outro exemplo da aplicação da biomimética está no desenvolvimento de prótese. Pesquisadores suíços, liderado por André Studart, professor de materiais complexos, do ETH Zurich desenvolveram uma prótese dentária biomimética, utilizando um método que cria uma imitação de uma complexa estrutura fina de materiais compostos biológicos, como dentes ou conchas (Ferrand *et al.* 2015). Assim, esses materiais sintéticos são tão duros e resistentes quando seus correspondentes naturais. Na Figura 2 podem ser observadas plaquetas cerâmicas no esmalte que são orientadas verticalmente (lado esquerdo da imagem), enquanto que na dentina (natural) elas estão alinhadas horizontalmente.

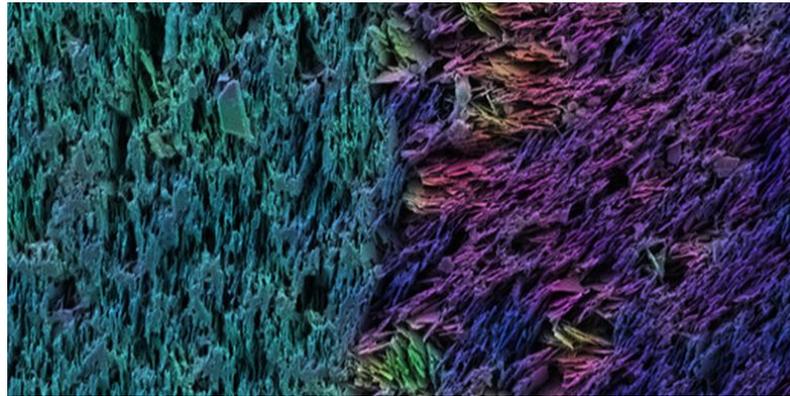


Figura 2: Seção transversal do dente artificial e natural observados com microscópio eletrônico. Fonte: Ferrand et al. (2015)

A técnica aplicada é semelhante à impressão 3D, conhecida como *slip casting* (MASC), tecnologia identificada como fundição assistida magneticamente; a diferença desta tecnologia com a impressão 3D é que ela é dez vezes mais rápida e muito eficaz em termo de custo e permite a criação de materiais compostos complexos que são imitações quase perfeitas de seus modelos naturais. Essa técnica está sendo desenvolvida para futuras aplicações em medicina dentária, e neste caso, foi produzido um dente artificial, no qual o resultado foi satisfatório comparado a outros dentes artificiais correspondentes ao de um dente natural (FERRAND *et al.*, 2015). Na Figura 3, podem-se observar aspectos de dente natural envolto em molde de gesso; a estrutura do meio da imagem é o dente artificial sintetizado, mas ainda não polimerizado, e o modelo à direita foi sintetizado e o polímero foi infiltrado; nota-se que esse modelo está embutido em um “disco” (molde de fundição), para permitir o polimento e revestimento com platina, que impede o carregamento no microscópio eletrônico. No entanto, o presente estudo é apenas uma prova de conceito inicial, que mostra que a estrutura natural de um dente pode ser reproduzida em laboratório. “A aparência do material tem que ser significativamente melhorada antes de poder ser usada para próteses dentárias” (FERRAND *et al.*, 2015). Porém, como Studart explica, o dente artificial mostra claramente que um grau de controle sobre a microestrutura de um material compósito pode ser alcançado, o que anteriormente só era acessível por organismos vivos.



Figura 3: Comparativo de dente natural em molde de gesso e dentes sintetizados. Fonte: Ferrand et al. (2015).

Observa-se assim que tecnologias estão sendo pesquisadas, além da utilização de formas da natureza, aplicadas à construção e desenvolvimento de artefatos tanto nas áreas

médicas, engenharias, arquitetura, design, e tantas outras passíveis de se beneficiarem da tecnologia e da inspiração.

3. Estudo de caso

O Brasil é responsável por 15% do tráfico mundial de animais (ANDA, 2017) e de acordo com Pires (2010), a cada dez animais resgatados, nove morrem até cinco anos depois de terem chegado ao local de resgate. Em Belo Horizonte existem clínicas que recebem animais resgatados de tráficos e esse projeto foi trabalhado juntamente com a clínica “Cães e Amigos”, na qual o veterinário responsável, Marcos de Mourão Motta, também presidente da ONG “Asas e Amigos” (MOTTA, 2001), recebe animais vítimas de tráfico, abandono, crueldade e acidente; esses animais chegam à clínica necessitando de atendimento, tratamento e cirurgias e, muitos desses animais sofrem mutilação de membros.

O objetivo principal desse estudo foi a aplicabilidade da biomimética no design de prótese de animais. Foi escolhida dentre as aves que estavam na clínica, a que pudesse participar da pesquisa devida à falta de um dos membros, de forma que a prótese trouxesse uma melhor adaptação, menor desconforto, facilidade ao caminhar, menos manutenção e menos estresse por parte do animal, facilitando também o trabalho de veterinários e biólogos, além de diminuir os casos de eutanásias em animais que não tenham parte dos membros.

4. Materiais e Métodos

A ave escolhida para receber a prótese foi uma seriema, recém-chegada à clínica, que provavelmente perdeu parte da perna num atropelamento. As medidas da prótese foram tomadas em relação à perna sadia com o uso de paquímetro metálico. Foi determinada a espessura necessária do coto para o correto encaixe da prótese. Na Figura 4 pode-se observar o momento da imobilização da ave para tomada de medidas.



Figura 4: Imobilização da Seriema para medição do coto. Fonte: elaborado pelos autores.

A partir do caso da seriema, e das medidas tomadas, foram estudadas também a anatomia e osteologia das aves, em que se pode observar que cada ave é diferente e única, mesmo sendo da mesma raça, assim como existem medidas e formas diferenciadas entre os ossos de animais diferentes (MACHADO, 1991, p.25); desta forma, observou-se que o ideal seria que a prótese fosse personalizada, conforme a necessidade de cada ave. Com estes dados, foi desenvolvido em software tridimensional, um modelo que pudesse se adaptar adequadamente ao formato e tamanho do coto, no caso da seriema.

Assim, passou-se para uma metodologia relacionada à pesquisa de alternativas de projeto e confecção de modelos para o estudo de caso, com o desenvolvimento de modelos tridimensionais. Nesta fase, foi utilizado o software *SketchUp* para a criação de alternativas digitais para a elaboração do primeiro protótipo, com arquivo de formato *skt* convertido para outro formato, sendo o *stl*, apropriado para sua leitura na máquina de impressão tridimensional.

Pela prática e experiência, o veterinário que acompanhou o estudo identificou alguns requisitos para a criação dessa nova prótese, como, por exemplo: que a prótese não apresentasse os dedos, pois, a ave ao andar poderia tropeçar, e quando ela se recolhe para dormir, os dedos também atrapalhariam seu conforto; assim, foi trabalhada uma prótese simples inspirada na perna da ave, sem a articulação dos dedos e a presença dos mesmos, e sem a articulação da dobra do joelho.

A Figura 5 mostra a captura de tela do software com a proposta do modelo da alternativa do projeto desenvolvido tridimensionalmente.

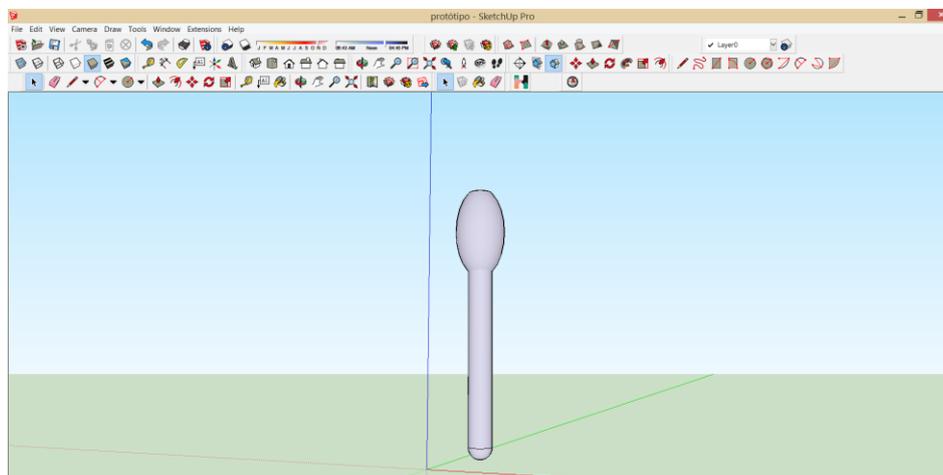


Figura 5: Modelo do projeto da prótese no software *SketchUp*. Fonte: elaborado pelos autores.

Após a fase de desenvolvimento em software, aproveitou-se da imagem gerada, e foi realizada também uma simulação de como ficaria esta prótese aplicada no caso da seriema, utilizando-se o software Photoshop, antes da realização da impressão tridimensional da prótese desenvolvida. Na Figura 6 pode-se observar a simulação da perna desenvolvida e impressa tridimensionalmente encaixada no coto da ave.



Figura 6: Simulação da aplicação da prótese. Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 7 mostra o desenho do protótipo desenvolvido, com as correspondentes cotas.

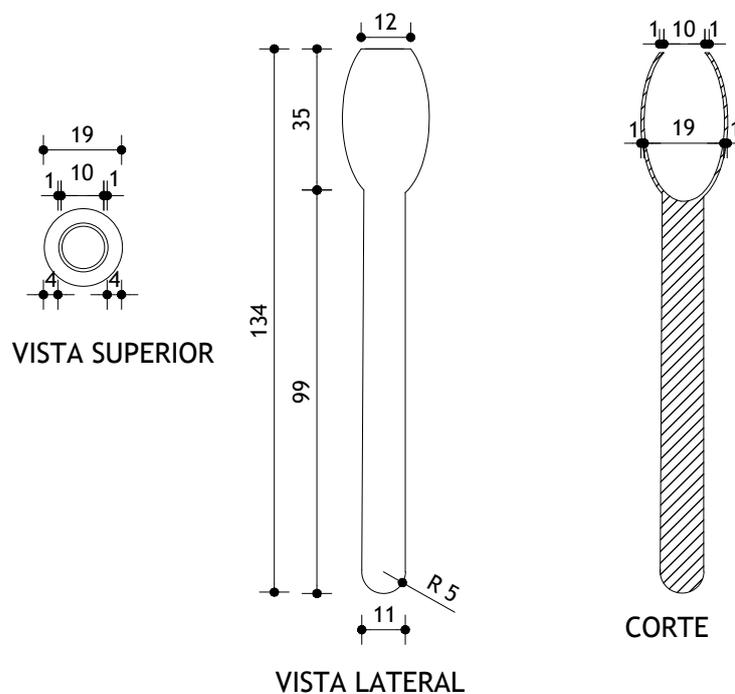


Figura 7: Desenho com cotas, dada em milímetros. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Resultados alcançados

Antes desta pesquisa e deste desenvolvimento, o procedimento adotado pelo veterinário Marcos na clínica, que possibilitou a parceira para este estudo, era outro: as próteses para os animais que chegavam à clínica eram feitas com técnicas mais rústicas e com materiais comuns, do tipo tubo de PVC, algodão, fita crepe, massa (alginato) usada por dentista para adquirir o molde do membro da ave.

Nesta pesquisa, para a impressão tridimensional do modelo da prótese, utilizou-se o material plástico PLA (Poliácido láctico), identificado como polímero sintético termoplástico, e que possui propriedades de material biodegradável, se for descartado em condições ideais, além de ser um plástico compostável, biocompatível e bioabsorvível e obtido de fontes renováveis (ECYCLE, s.d.).

A estrutura da prótese desenvolvida contou com a extremidade superior com diâmetro maior para que pudesse ser moldado com silicone durante sua instalação, auxiliando no conforto entre o coto e a prótese.

No decorrer da pesquisa, a seriema estudada veio a óbito devido ao estresse causado pela falta da perna, e de acordo com o veterinário da clínica parceira, animais mutilados morrem mais pelo estresse do que pela dor ou qualquer outra patologia encontrada no animal. Então, a impressão da prótese teve sua escala reduzida, apenas para análise e aprovação do veterinário. Após a impressão do modelo, o mesmo veterinário avaliou o protótipo da prótese e aprovou quanto à resistência, à massa, à cor (a cor utilizada não chama atenção de outros animais), à possibilidade de corte para utilização com várias pernas de tamanhos diferentes e ao material ser antiderrapante. Em caso de ser necessário o corte do protótipo para utilização em animais de porte menor, existe a necessidade também de se lixar ou dar um acabamento apropriado à extremidade inferior do modelo facilitando o deslocamento da ave.

A Figura 8 apresenta o modelo tridimensional produzido da prótese e que está disponível para uso em uma nova ave.



Figura 8: Prótese impressa na impressora 3D. Fonte: elaborado pelos autores.

6. Pesquisa em andamento e futuras aplicações

A pesquisa atual conta com outras fases elaborativas, como identificação de necessidades das aves que apresentam problemas por falta de membros; desenvolvimento

de novos modelos e desenhos apropriados para cada situação encontrada; identificação de parâmetros para testes de resistência de protótipos produzidos pela impressão 3D, e aplicação dos resultados dos protótipos junto a outros animais normalmente encontrados em fase de reabilitação na clínica veterinária.

Outras aplicações estão sendo consideradas para a continuidade desta pesquisa, como o uso de ressonância magnética em parceria com o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais para mapeamento das características dos ossos dos membros das aves, técnica essa que poderá ser dotada para utilização em próteses de bicos de pássaros, e membros de outros animais que necessitem também de próteses para sua locomoção.

7. Considerações Finais

A Biomimética demonstra ser uma ferramenta com diversas possibilidades de se tornar a evolução de tecnologias projetuais. O presente artigo apresentou que, com o conhecimento da ciência da biomimética e o uso de tecnologia existente, além da impressão tridimensional de modelos e protótipos, existem colaborações do estudo biomimético em outras áreas, sejam elas na medicina, veterinária, odontologia, engenharia, arquitetura, design, entre outras, possibilitando um melhor desenvolvimento na qualidade de vida humana e até mesmo de animais. Nesse artigo, relatou-se ainda o problema de uma ave que sofreu algum tipo de mutilação de membro no decorrer da vida. Assim, pensando no bem-estar do animal, foi gerado um protótipo de uma prótese para que pudesse se adequar a um coto de uma ave, baseando nos conceitos biomiméticos.

Um dos benefícios dessa prótese foi o uso do plástico PLA (Poliácido láctico), como matéria-prima para a impressão, sendo de grande importância devido ao fato de se tratar de um material que possui propriedades biodegradáveis, o que torna a prótese mais sustentável. Outra vantagem é que a prótese pode ser desenvolvida sob medida, além de ser de fácil manuseio e ajuste, o que traz o conforto ao animal e aos procedimentos do veterinário durante a fase de ajuste da prótese no corpo do animal.

A Biomimética contribuiu na elaboração desta pesquisa, tanto na fase de pesquisa quanto na fase de elaboração de novas alternativas ao projeto, no que tange aos desenhos apropriados e modelos possíveis de aplicação, abrindo assim um leque de oportunidades de aplicações junto a clínicas veterinárias que tratam destas patologias. Proprietário de aves, por exemplo, que costumam praticar a eutanásia em aves quando se falta um membro, poderão a partir dessas novas tecnologias, deixar de utilizar essa técnica cruel, permitindo que o animal em questão tenha uma qualidade satisfatória de vida fazendo uso de próteses desenvolvidas especialmente para ele.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG, pelo suporte financeiro (Bolsa de Iniciação Científica) e também à UFMG pelo suporte acadêmico e científico.

Referências

ALMEIDA, Ronaldo César Vieira de. **Assimetria flutuante em esqueletos de aves Passeriformes do Estado de Minas Gerais**: aspectos metodológicos e implicações sobre a utilização de coleções osteológicas como objeto de estudos de variação temporal de comunidades. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Zoologia e Ambientes Impactados. Dissertação de Mestrado, 2003. 59p. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Zoologia_AlmeidaRC_1.pdf Acesso dia 5 de julho de 2018.

ANDA (Brasil) (Ed.). **Brasil responde por 15% do tráfico mundial de animais silvestres**. 2017. Disponível em: <<https://www.anda.jor.br/2017/11/brasil-responde-por-15-do-trafico-de-animais-silvestres-do-mundo/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

BENYUS, Janine M. **Biomimética**: Inovação Inspirada pela Natureza. São Paulo: Cultrix, 2003. 303 p. Título original: Biomimicry.

ECYCLE (Ed.). **Plástico PLA**: alternativa biodegradável e compostável. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/37-tecnologia-a-favor/738-pla-o-plastico-compostavel.html>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

FERRAND, Hortense Le *et al.* Magnetically assisted slip casting of bioinspired heterogeneous composites. **Nature Materials**, [s.l.], v. 14, n. 11, p.1172-1179, 21 set. 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/nmat4419>.

MACHADO, Gilberto Valente. **Anatomia veterinária**: princípios gerais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Prog. Pós-Grad. em Educação, 1991. 31 p.

MATISONS, Michelle. 3dr Holdings. **3D Printed Fish Scales Inspire Human Armor Development**. 2015. Disponível em: <<https://3dprint.com/46374/scale-inspire-3d-printed-armor/>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

MOTTA, Marcos de Mourão (Minas Gerais) (Org.). **Asas e Amigos**. [2001]. Disponível em: <<https://www.asaseamigos.com.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

MOTTA, Marcos de Mourão. **Mutilação da seriema**. Cães e Amigos, Belo Horizonte, 9 de agosto de 2018. Entrevista sobre animais mutilados.

O PROBLEMA do Atropelamento dos Animais Silvestres. 2014. Disponível em: <<http://animais.culturamix.com/curiosidades/o-problema-do-atropelamento-dos-animais-silvestres>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

PIRES, Marco Túlio. **Tráfico de animais reduz expectativa de vida de papagaios em até dez vezes**. 2010. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/ciencia/trafico-de-animais-reduz-expectativa-de-vida-de-papagaios-em-ate-dez-vezes/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304p.

Cor, textura e sustentabilidade: uma análise da percepção do valor da sustentabilidade nos produtos eco orientados e perfil de consumidor

Color, texture and sustainability: an analysis of the perception of the sustainability value in eco-oriented products and consumer profile

Luiz Valdo A. Maciel Filho, Bacharel em Design, UFPE

luiz.valdo@live.com

J. Deividys dos Santos Campos, graduando em Design, UFPE

jdeividysc@hotmail.com

Thamyres Oliveira Clementino, M.Sc., Doutoranda em Design, PPGD/UFPE e UFSC

thamyres.oliveira.clementino@gmail.com

Resumo

A cada dia surgem tecnologias que são estudadas para auxiliar as indústrias na melhoria suas metas e cumprimento da legislação ambiental da melhor forma possível. Alguns desses objetivos influenciam direta ou indiretamente a estética dos produtos, podendo afetar desde as técnicas de produção até o tempo de vida do artefato. Este trabalho faz um paralelo entre aspectos estéticos de produtos ecologicamente orientados, e o conhecimento do consumidor sobre sustentabilidade. Nesta investigação foi realizado um experimento com 60 participantes divididos em 4 grupos, no intuito de levantar dados que permitissem analisar a hipótese, de que o conhecimento sobre sustentabilidade influencia na escolha de determinadas cores e texturas. Ao final não se encontra uma relação entre o conhecimento do consumidor sobre sustentabilidade e as cores ou texturas dos materiais naturais, mas identificamos uma preferência do público por tais materiais, apesar da média de preço sugerida pelo mesmo ser menor que o esperado.

Palavras-chave: Cor; Design de produto; Estética Sustentável

Abstract

Every day, technologies emerge that are studied to assist industries in improving their goals and complying with environmental legislation in the best possible way. Some of these objectives directly or indirectly influence the aesthetics of the products, which can affect from production techniques to the lifetime of the artifact. This work parallels the aesthetic aspects of ecologically oriented products, and consumer knowledge about sustainability. In this investigation, an experiment was carried out with 60 participants divided into 4 groups, in order to raise data that would allow analyzing the hypothesis, that knowledge about sustainability influences the choice of certain colors and textures. At the end there is no relationship between consumer knowledge about sustainability and the colors or textures of natural materials, but we identified a preference of the public for such materials, despite the average price suggested by the same being significantly lower.

Keywords: *Color; Product Design; Sustainable aesthetics*

1. Introdução

O conceito de Sustentabilidade vem a um bom tempo conquistando espaço, sendo discutido e fomentado nas mais diversas esferas da sociedade. Engana-se quem acredita que é apenas “uma palavra do momento”: a sustentabilidade é um tema chave em políticas públicas, artes, produção industrial e no Design (Manzini e Vezzoli, 2002). Trazendo para o campo do Design, este conceito teve sua abordagem marcada pelas ideias de Papanek (1973), considerando o desenvolvimento sustentável de produtos.

A sustentabilidade é um caminho a ser percorrido, não apenas um objetivo. Para ser sustentável e coerente, as propostas devem cumprir princípios definidos presentes no conceito base (Manzini e Vezzoli, 2002). Os critérios para medir a efetividade dessas ações são discutidos constantemente ainda que de forma individual dentro da indústria, evoluindo a cada novo avanço tecnológico no campo das medições de impacto e novas metas traçadas nos aspectos econômicos, ambientais e sociais (Fiksel, 1998).

Entre tantas discussões sobre cada aspecto que a sustentabilidade deve atender, temos a estética, que não só pode refletir a filosofia de sustentabilidade, mas também influenciar a cultura dos usuários. Através do apelo emocional os aspectos da sustentabilidade fortalecem atitudes e comportamentos entre produto, meio ambiente e mercado (Zafarmand, 2003). Com este pensamento Luchs (2012) analisou o comportamento do consumidor e percebeu que a estética tem um efeito positivo, com maior probabilidade de escolha realizada por este, aumentando assim a confiança na seleção de produtos mais sustentáveis. Talvez justificado pelo fato de que este tipo de artefato busque um ciclo de vida acima da média, fazendo com que a longevidade seja prolongada (Hagedorn, 2017). Está atitude vai de encontro à obsolescência programada, que está em total desacordo com a lista de requisitos dos aspectos sustentáveis.

Como precursor deste movimento na área do design, Papanek abriu caminhos para outros autores que vieram abordar e propor a “Estética Verde” (Whiteley, 1993) e a “Estética Sustentável” (Walker, 1997). A proposta de pensar e melhorar a estética contemporânea desses produtos, veio como uma preocupação do resultado dos meios de produção, fator que influencia a aparência dos produtos ecoeficientes, sendo este, um obstáculo para a atração de clientes e movimento no comércio (Tischner, 2001).

Zafarmand (2003), listou e hierarquizou expressões discutidas em diversas literaturas a respeito da estética na sustentabilidade, reunindo e agrupando mais de 160 palavras, associando-as e reduzindo-as à 7 termos. A partir do estudo destes termos, conseguimos detectar e associar a cor à sustentabilidade, pois é apontada por Heller (2000) como característica que afeta pessoas e sociedades, agindo individualmente e transmitindo mensagens universais. Mensagens essas que estão enraizadas em nosso subconsciente, de forma simbólica, por contextos históricos e influências ambientais.

A estética não só emana valores culturais, mas transmite um novo estilo de vida, por isso alguns aspectos da sustentabilidade devem ser percebidos, por ser resultado de um método de produção que não envolve detalhes anteriormente atribuídos a produtos insustentáveis (Zafarmand, 2003)

O estudo que segue é uma relação entre os aspectos estéticos da cor e textura do design de produtos e sua relação com a compreensão básica do consumidor sobre o conceito de sustentabilidade. Consequentemente buscamos contribuir para o desenvolvimento de

produtos ecologicamente orientados através dos dados levantados, analisados e discutidos ao longo dos próximos capítulos.

2. Metodologia

A metodologia consistiu na aplicação de um questionário individual para um universo de 60 pessoas, divididas em 4 grupos experimentais, realizado entre os dias 12 e 18 de outubro de 2018. O público escolhido foi o de frequentadores de shoppings centers, pois essas pessoas estariam em ambiente propício para realização de compras e portanto mais dispostos em adquirir produtos diversos. Após a coleta foi possível organizar as respostas e analisar os dados para comprovar ou não a hipótese.

a. Objetivo e Hipótese

Investigar a preferência dos consumidores quanto ao método de acabamento utilizado em móveis e confirmar a hipótese de que o nível de conhecimento do indivíduo sobre os conceitos base de sustentabilidade, influencia na escolha de objetos com acabamento eco-orientados.

b. Procedimento

Nosso questionário foi aplicado à 4 grupos de 15 indivíduos, totalizando 60 entrevistados. Sendo apresentado a cada grupo, uma imagem contendo 4 objetos de cores diferentes. A tonalidade de cor entre os grupos era a mesma, mas entre os grupos se diferenciavam em sua textura, sendo esta, a característica manipulada. As superfícies dos objetos entre os grupos variaram em:

1. Pintura fosca com veios de madeira aparente
2. Pintura Brilhante com veios de madeira aparente
3. Revestimento em fórmica, imitando madeira
4. Pintura laqueada.(utilizada neste experimento como controle)

Dentro dos grupos, as cores variaram entre:

1. Cores que remetem a natureza (verde e amarelo)
2. Cores subjetivas, relacionadas geralmente com o bem e mal, calmo e agitado, frio e quente (azul e vermelho)

O procedimento foi realizado com a ajuda das imagens abaixo:

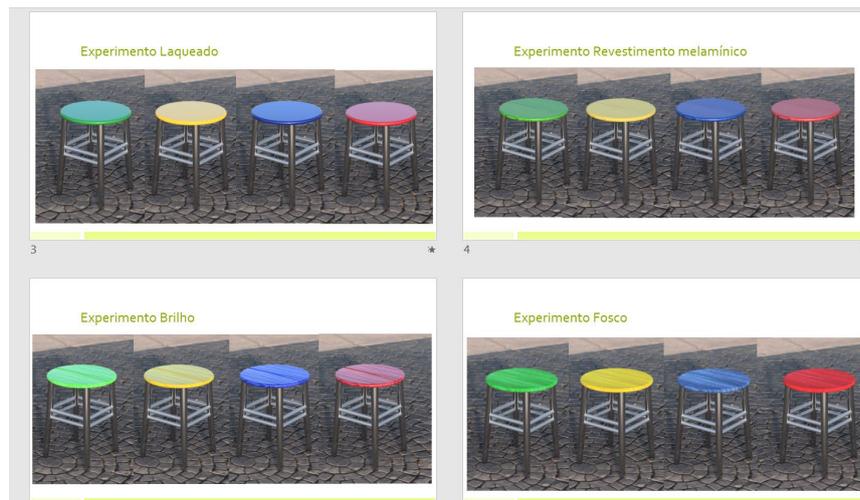


Figura 1: Objetos vistos pelos entrevistados nos diferentes grupos. Fonte: elaborado pelos autores
3. Materiais

A cada indivíduo, foi apresentada uma tela de powerpoint com quatro objetos, que possuíam as mesmas características de formato e textura, mas com cores diferenciadas. O cenário em que se encontrava ao fundo do objeto foi idêntico para todos, a fim de que não houvesse influência na escolha.

Depois da escolha do objeto pela cor, iniciava-se as perguntas de investigação presentes no anexo. O primeiro questionamento investigativo foi o de quanto o objeto aparentava valer mercadologicamente, pedimos que fosse atribuído um valor em R\$ ao objeto. Feito isso, perguntamos aos participantes se eles associavam o objeto à lembranças e sentimentos pessoais [De acordo com Zafarmand(2006), este fator pode diminuir drasticamente a obsolescência do objeto, evitando seu descarte antecipado]. Nosso intuito aqui seria o de analisar se o usuário com consciência sustentável, já tem em mente que ele vai possuir este objeto por muito tempo. Para confirmar o questionamento anterior perguntamos logo em seguida quão durável aparentava ser o objeto.

Uma preocupação dos autores que abordam a “Estética Sustentável”, é que um objeto que dura um tempo considerável pode causar o efeito de “tédio estético”. Ele não se torna mais atrativo, e isto pode favorecer a sua utilização para tarefas secundárias, ou até mesmo o descarte. Preocupados com esta possibilidade, questionamos se isso poderia acontecer e de que forma seria resolvido.

Neste momento, decidimos verificar o conhecimento sobre o tema “sustentabilidade”, e analisar a hipótese de que pessoas com este conhecimento mais afinado, seriam mais propensas a pagar um valor mais elevado ao objeto, visto que segundo IBOPE (2014), 69% dos consumidores brasileiros pagariam mais por produtos sustentáveis, em detrimento dos objetos associados à práticas não sustentáveis. Por fim, mostramos aos entrevistados todos os objetos com a mesma tonalidade de cor, mas com diferentes texturas, aquelas apresentadas aos outros grupos. Aqui analisamos se o produto sustentável tem uma melhor aceitação do mercado, e se haveria troca dos objetos com produção mais agressiva ao meio ambiente, por produtos que estão mais alinhados com o conceito da sustentabilidade.

4. Resultados e discussão

Foram um total de 60 entrevistados, destes, 15 para cada grupo de textura de acabamento. Do total foram 32 do sexo feminino e 28 do sexo masculino, com idades que variaram entre

19 e 64 anos, e possuíam em diferentes níveis de escolaridade (ensino médio, superior incompleto e ensino superior completo).

A distribuição dos dados dos grupos não foi normal para a maioria dos resultados testados. Mas a partir do teste LEVENE de homogeneidade, foi possível demonstrar uma distribuição homogênea no restante das variáveis dependentes nos grupos, sendo então viável seguir adiante e realizar o teste de variância paramétrico ANOVA de uma via. Os resultados do teste não mostraram variância significativa entre os grupos para todas as variáveis, com exceção da coluna referente ao preço do produto (por participante), que teve variância significativa entre os grupos, $F(3,56)=3,15$, $p= 0,32$, $n2=7236,038$. Esta significância encontrada aqui é justificada pela textura dos grupos de objetos, representados pelo Gráfico 1.

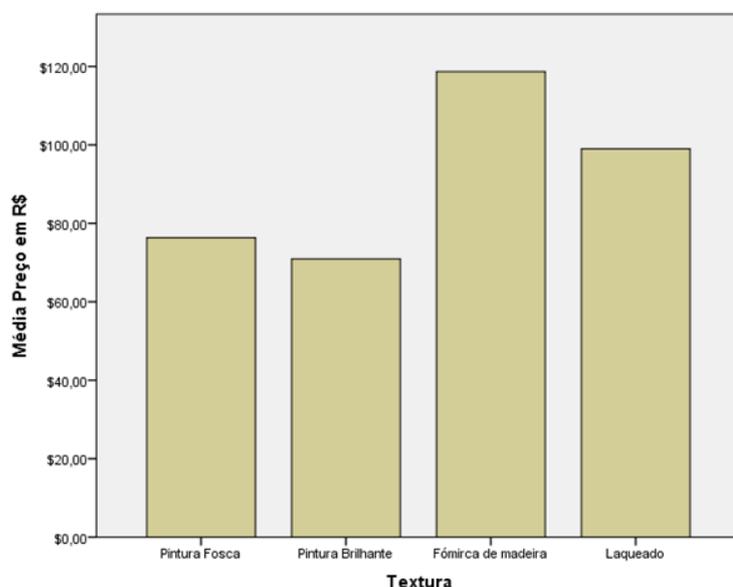


Gráfico 1: Média de preço por grupo. Fonte: elaborado pelos autores

Valor atribuído aos objetos em R\$	GP1 - Fosco	GP2 - Brilhante	GP3 - Fórmica	GP4 - Laqueado
Média (e SD) do valor atribuído por participante	76,32 (43,86)	70,93(48,07)	118,66(53,43)	99,00(50,46)
Faixa de preço	27 - 199	20 - 180	50 - 200	30 - 200
Número de Participantes	15	15	15	15

Tabela 1: Distribuição dos preços atribuídos aos objetos nos grupos. Fonte: elaborado pelos autores

Este resultado se demonstrou interessante pois entra em desacordo com com a pesquisa realizada pelo IBOPE, que faz a afirmativa de que 69% dos brasileiros pagariam mais por um produto sustentável. No gráfico percebemos que o grupo 1 e 2 receberam os valores mais

baixos, apesar da sua aparência menos industrial. Aqui tentamos explicar este comportamento como um efeito cultural do público, que identifica os objetos sustentáveis como produtos de fácil fabricação, que consomem menos materiais ou etapas industriais. Aqui, o cliente não considera a qualidade do atendimento de serviço proposto pelo objeto às suas necessidades.

Com os dados coletados realizamos um teste de normalidade em nossa amostra, que se apresentou como não normal. Após o teste de homogeneidade de LEVENE, verificamos que poderíamos realizar o teste de variância ANOVA entre os grupos, onde a variável dependente “nível de conhecimento sobre sustentabilidade” resultou em $F(3, 57) = 1,766$, $p = 18,900$, $n_2 = 0,164$, indicando que os participantes estavam bem distribuídos entre os grupos.

Nota atribuída aos comentários sobre sustentabilidade	GP1 - Fosco	GP2 - Brilhante	GP3 - Fórmica	GP4 - Laqueado
Média (e SD) da nota recebida por participante	3,33 (2,24)	3,83 (3,99)	5,33(3,35)	5,63(3,24)
Faixa de Nota	0 - 7,5	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Número de Participantes	15	15	15	15

Tabela 2: Distribuição das notas recebidas pelos grupos. Fonte: elaborado pelos autores

O resultado para a distribuição de cores escolhidas no experimento também não teve variância significativa entre os grupos com $F(3,57) = 0,950$, $p= 0,388$, $n_2=1,261$. Devido a falta de significância aqui encontrada, resolvemos agrupar as cores em “relacionadas à natureza” e “não relacionadas” para poder realizar o teste U de Mann Whitney. A partir do gráfico 2 gerado como resultado deste agrupamento, verificamos uma tendência à confirmação de nossa hipótese, mas os testes de variância posteriores demonstraram o $p= 0,733$, se mostrando não significativa e recomendou o descarte da Hipótese de que a cor está relacionada ao nível de conhecimento sobre sustentabilidade.

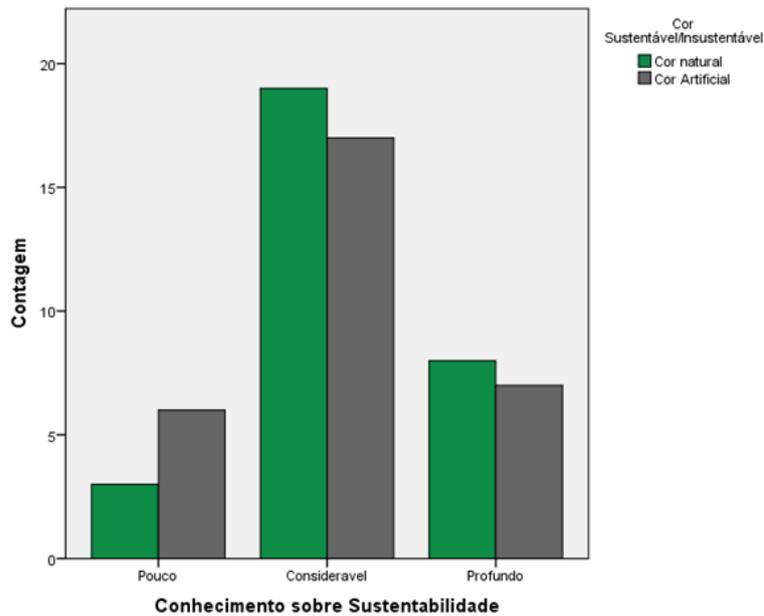


Gráfico 2: Cor relacionada ao nível de conhecimento sobre sustentabilidade. Fonte: elaborado pelos autores

Após a anulação de nossa hipótese principal, buscamos relacionar nossos resultados com a textura dos objetos. Novamente utilizamos a variável dependente relacionada ao nível de conhecimento sobre sustentabilidade, e reagrupamos as texturas depois de questionar os entrevistados se realizariam a troca de seu objeto por um de outra textura. Esse rearranjo não teve distribuição normal, mas novamente apresentou Homogeneidade pelo teste de LEVENE, permitindo assim a aplicação do teste de variância ANOVA e nos deu $F(3,56)=1,199$, $p=0,319$, $n2=13,196$. O resultado foi que a textura e o nível de conhecimento entre os grupos não foi relevante.

A partir deste resultado decidimos agrupar as texturas entre “sustentáveis” e “não sustentáveis”, igual fizemos anteriormente com as cores. Assim realizamos novos testes nesta distribuição. Depois do teste de normalidade foi decidido utilizar novamente o teste U de Mann Whitney que nos mostrou uma significância $p=0,122$ que continuou nos recomendando à descartar a hipótese. Desta maneira não pudemos relacionar a preferência por objetos de textura sustentável com o nível conhecimento sobre o tema.

Verificamos uma tendência do público em geral em preferir por acabamentos com texturas sustentáveis verificadas no Gráfico 3, onde 7 pessoas saíram do grupo de textura sustentável para o grupo de textura não sustentável, enquanto o movimento inverso foi de 12 pessoas.

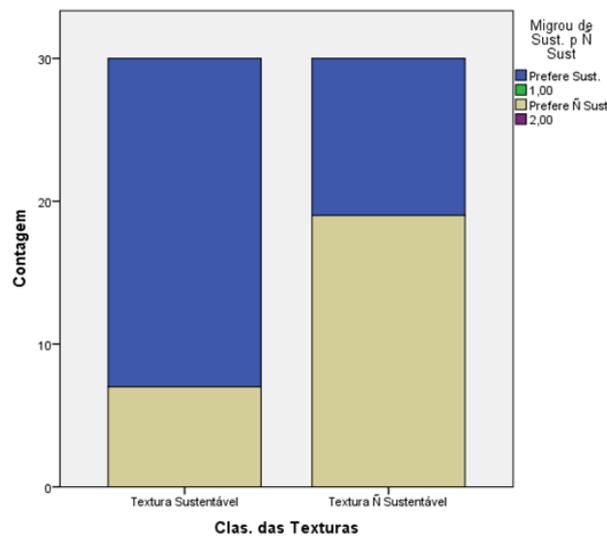


Gráfico 3: Migração entre grupos. Fonte: elaborado pelos autores

Decidimos verificar a Migração na escolha da textura entre os grupos, conseguindo um resultado significativo de acordo com o teste U de Mann Whitney, onde o $p=0,002$. desta maneira conseguimos constatar estatisticamente uma preferência do público geral pelo acabamento sustentável, apesar de não pagar mais por ele.

5. Conclusão

Através deste estudo não conseguimos relacionar a cor nem a textura ao nível de conhecimento sobre sustentabilidade, o que significa que nenhum dos dois pode ser utilizado, ainda, como gatilho para atração dos usuários aos produtos que possuem esta qualidade. A partir deste resultado, constatamos que os produtos ainda necessitam de um identificador direto sobre sua qualidade sustentável, os chamados certificados sustentáveis. Apesar de não conseguirmos confirmar as hipóteses iniciais, verificamos que existe preferência pelo público em geral por produtos ecoeficientes, independente do nível de conhecimento sobre o tema, mesmo sendo desvalorizado monetariamente no mercado em relação à outros que realizam a mesma função.

Trazemos aqui a preocupação em desenvolver a “Estética Sustentável” para que esta realidade ajude o consumidor a identificar facilmente produtos que atendem às normas ambientais e caminham em consonância com a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

Referências

CREUSEN, Marielle E. H.; SCHOORMANS, Jan P. L.. The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice*. *Journal Of Product Innovation Management*, v. 22, n. 1, p.63-81, jan. 2005.

FIKSEL, J., MCDANIELI, J. and SPITZLEY, D.: Measuring Product Sustainability, *J. Sustainable Product Design*, Julho 1998, p. 7-16.

HAGEDORN, Lisa; BUCHERT, Tom; STARK, Rainer. Empirical study on aesthetics as an influencing factor on sustainability. *2017 International Conference On Engineering, Technology And Innovation (ice/itmc)*, p.776-783, jun. 2017.

HELLER, Eva. *A Psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. Munick, Gustavo Gilli, 2000.

LUCHS, Michael G.; BROWER, Jacob; CHITTURI, Ravindra. Product Choice and the Importance of Aesthetic Design Given the Emotion-laden Trade-off between Sustainability and Functional Performance. *Journal Of Product Innovation Management*, v. 29, n. 6, p.903-916, 28 jun. 2012.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Edusp. Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

PAPANEEK, Victor. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, Nova York, Pantheon Books. 1973.

TISCHNER U., Tools for Eco-design and Sustainable Product Design, *Sustainable Solutions*, Greenleaf Publishing, Reino Unido, 2001.

TISCHNER U., Charter, M. (2001), Sustainable Product Design, *Sustainable Solutions*, Greenleaf Publishing, Reino Unido.

WALKER, S., Conscientious Objects Product Aesthetics in the Context of Sustainability, *The Eternally Yours Congress*, The Hague, p. 7–9, 11–15. 1997

Whiteley, N., *Design for Society*, Reaktion Books Ltd, London. 1993

ZAFARMAND, S., SUGUYAMA, K., Watanabe, M. Aesthetics and Sustainability: The Aesthetic Attributes Promoting Sustainability. *Journal of Sustainable Product Design*, 3, 173 -186. 2003.

Sustentabilidade no contexto de negócios: contribuições do design de produtos.

Sustainability in the business context: Contributions of product design.

Luiz Valdo A Maciel Filho, Bacharel em Design, UFPE

luiz.valdo@live.com

Amilton Jose Vieira de Arruda, Ph.D, PPGD/UFPE e UNIDCOM/IADE

arruda.amilton@gmail.com

Thamyres Oliveira Clementino, M.Sc., Doutoranda em Design, PPGD/UFPE e UFCEG

thamyres.oliveira.clementino@gmail.com

Resumo

O trabalho objetivou desenvolver um artefato eco eficiente para um negócio sustentável, para isto, foi necessário realizar um estudo sobre aspectos da sustentabilidade, interligando estes a movimentos da cultura DIY e minimalista. Esses estudos culturais relacionados ao tema, mostraram-se de suma importância para a realização do artefato final, que traz como principais características elementos da estética sustentável e referências destas culturas. Dentro do universo e premissas sustentáveis, a escolha foi desenvolver um artefato para foodbike, direcionada ao público ambulante, sendo uma alternativa econômica aos microempreendedores. A matéria prima escolhida – palete – teve uma relevância importante para economia local, uma vez que se trata de um material de reutilização, com ótimas qualidades mecânicas, aspecto primordial para confecção do artefato final. Ao trabalhar materiais com grande potencial para ressignificação, foi necessário perceber que a cada passagem uma nova estética surge aos olhos dos consumidores.

Palavras-chave: Estética Sustentável; Negócio Sustentável; Design com palete

Abstract

The objective of the work was to develop an eco-efficient artefact for a sustainable business, for this, it was necessary to carry out a study on aspects of sustainability, interconnecting these to movements of the DIY and minimalist culture. These cultural studies related to the theme have proved to be of utmost importance for the final artifact, which brings as main characteristics elements of sustainable aesthetics and references of these cultures. Within the universe and sustainable premises, the choice was to develop an artifact for foodbike, aimed at the traveling public, being an economic alternative to microentrepreneurs. The chosen raw material - pallet - had an important relevance for local economy, since it is a material of reutilization, with excellent mechanical qualities, primordial aspect for confection of the final artifact. When working materials with great potential for re-signification, it was necessary to realize that at each passage a new aesthetic appears in the eyes of the consumers.

Keywords: Sustainable Aesthetics; Sustainable business; Pallet Design



1. Introdução

O uso de recursos naturais e seu extrativismo para a sobrevivência do ser humano e atendimento de suas necessidades básicas sempre foi necessário, mas com o passar do tempo, a sociedade foi crescendo e junto a isto, outras necessidades foram surgindo, baseadas em questões relacionadas ao status e poder. Estes fatores fomentaram a produção e uso desenfreado de recursos naturais. Neste cenário, surgiu toda uma geração de consumidores preocupados com o que a moda dita, motivados pela vontade de fazer parte de um “grupo seleto” de privilegiados que possuem determinados produtos. Estes produtos muitas vezes, já são projetados para serem descartáveis, em uma lógica mercadológica que preza pela rápida troca do produto, com lançamentos de novos objetos que ocorrem em curto período de tempo, tornando-o obsoleto - obsolescência programada (GARCIA, 2014).

Essa sociedade de consumo foi e tem sido fortalecida, pela globalização, que de acordo com Chiavenato (2004):

Criou a ilusão de que o bem-estar pode ser alcançado pelo consumo. Isso levou a falsa identificação ideológica entre os muito ricos e os pobres. A concentração de renda aumentou o poder de compra dos ricos; a expansão do consumo de inutilidades de baixo preço deu sensação de posse aos pobres. As empresas multinacionais se aproveitaram disto. (CHIAVENATO, 2004)

Utilizando do uso massivo em publicidade com apologia ao consumo, essas empresas associaram a compra de bens à liberdade, originando a crise do “tempo contemplativo”, que é definida por Manzini (2006) como o tempo apreciativo, reflexivo, usado para caminhar, conversar e buscar o estado de paz. Antes, este tempo era considerado um privilégio dos ricos, mas desapareceu por causa de dois fenômenos: a saturação (preenchimento dos espaços vazios do dia, com diversas atividades) e aceleração (realização de tarefas em menos tempo, ou fazer várias ao mesmo tempo para ter a sensação de fazer mais ao longo do dia).

Este cenário foi previsto por alguns estudiosos que tiveram a visão de se preocupar com o uso desenfreado dos recursos naturais, em sua maioria não renováveis. Logo, estas preocupações foram postas em evidência, dando origem à movimentos em todo mundo, uma corrida para a sustentabilidade, que teve sua primeira publicação oficial de alerta com o livro **Primavera Silenciosa** (CARSON, 1969). Estas preocupações foram difundidas e em 1972 a ONU promoveu a primeira conferência para tratar de questões relacionadas ao meio ambiente, conhecida como Conferência de Estocolmo. Em 1984 Papanek, trazia seus pensamentos para o desenvolvimento de artefatos sustentáveis, não apenas em seu produto final, mas em toda sua produção, na obra *Design for the real world*. (PAPANEK, 1995).

Atualmente é possível identificar um novo movimento no modo de consumir, que está cada vez mais preocupado com o resultado de suas ações e das consequências de seu consumo. De acordo com a AKATU (2018), o número de pessoas indiferentes às práticas diárias que promovem a preservação ambiental tem diminuído, e as práticas de consumo consciente aumentado. Temos um consumidor preocupado, que busca informações sobre os produtos que consome, e também sobre as atitudes das empresas que os concebem, questionando se estas contribuem com o desenvolvimento sustentável.

2. Estética Sustentável

No estudo de Zafarmand (2003), o autor listou um pouco mais de 160 palavras que fazem alusão a estética dos produtos, a partir de 50 referências de bibliografias preocupadas com o



desenvolvimento de produtos sustentáveis, que foram publicadas entre 1984 e 2002. As palavras foram editadas e reduzidas para 100. Utilizando um modelo estrutural de IMS e teoria dos gráficos foi capaz de inter-relacionar as palavras e ranqueá-las em árvores hierárquicas. A pontuação foi medida pelo número de definições em obras literárias e seu inter-relacionamento. Acima de 30 pontos ficaram os itens mais relevantes e compreensivos.

Os 7 termos elencados sugerem os principais atributos estéticos para promover a sustentabilidade.

1. **Durabilidade estética** – Pode ser visto como o inverso de tédio estético. Usa design neutro e elegante, atemporal, incentivando o uso por muito tempo. O ciclo de vida do produto deve ser considerado junto com sua estética e não apenas durante seu período no mercado, o consumo se dá por toda a vida do produto.
2. **Estética modular e atualizável** – Novos módulos podem acrescentar funções estéticas ou de uso ao produto, aumentando significativamente o ciclo de vida deste objeto. Isso resulta em uma estética flexível e aumenta a iteração do usuário com o produto que sempre terá uma característica nova e personalizável.
3. **Simplicidade e minimalismo** – Está relacionado diretamente com o meio ambiente e estratégias de eco design. Reduzindo o número de partes e materiais utilizados no projeto. O minimalismo dispensa a adição de partes puramente decorativas e e formas desnecessárias, o que acaba por facilitar a modularidade e o reparo dos produtos. Menos é mais.
4. **Logica e funcionalidade** – A forma do produto deve estar em harmonia com sua função. Este tipo de produto tem a preferência dos usuários finais. Alguns desses produtos que possuem a harmonia perfeita são os instrumentos musicais e ferramentas, como a katana japonesa
5. **Formas e materiais naturais** – Primeiro considera-se a ecologia e o respeito a natureza na escolha dos materiais, mas deve-se perceber que os sistemas mais autossustentáveis estão presentes na natureza. Ela possui as formas mais eficientes de construção para realização das mais diversas tarefas da maneira mais simples e dinâmica. Existem campos bem definidos de pesquisa que contribuem bastante no desenvolvimento de produtos sustentáveis, a biônica e biomimética.
6. **Estética local e identidade cultural** – Produtos locais refletem as preferências a estética regional e contribuem para a identidade cultural. Além disso, outros elementos como tradições, habilidades e gostos da cultura local estão fortemente ligados ao desenvolvimento sustentável. Sendo muitas vezes sustentáveis por natureza. Além de ser uma fonte abundante de ideias estéticas que podem ser utilizadas e oferecer identidade ao produto. Contribuindo para sua durabilidade.
7. **Individualidade e diversidade.** - Considerando que a sustentabilidade implica as infinitas formas e diversidade do design, a estética no desenvolvimento de Produtos sustentáveis não pode ser delimitada à um estilo ou moda. Deve ser baseado nas preferências do usuário, que por sua vez, depende da cultura, tempo, local e identidade que alimentam a instabilidade da moda. Essa preferência pode ser influenciada através dos novos designs. A estética verde pode ser diversificada assim como as preferências dos usuários, desde que eles se identifiquem e identifiquem seus próprios valores no produto. Eles demandam individualidade, variedade e novidade em uma sociedade que se preocupa com a satisfação de maneira sustentável por produtos que possam ser serviços, moduláveis ou uma variação da estética local.



Quando é analisada a explicação de Zafarmand (2003) para a estética sustentável e os diversos fatores de aplicação em projetos, e requisitos a serem atendidos, é possível visualizar uma ligação entre suas propostas e o movimento DIY, que tem em sua essência a utilização de forma empírica dos termos propostos pelo autor.

2.1 Contracultura DIY

Originado no período pós-guerra dos anos 50, o movimento DIY inicialmente era uma maneira de realizar pequenos reparos e construir alguns artefatos com materiais disponíveis em casa, para economizar dinheiro com produtos industrializados e serviços caros. Nas décadas seguintes foi associado a cultura punk e alternativa, sendo utilizada na produção midiática independente (discos, zines e rádios piratas). Já nos anos 2000 passou a se voltar mais aos aspectos do dia-a-dia, o adepto do DIY faz praticamente tudo de que se precisa com materiais de fácil aquisição ou que podem ser adquiridos no mercado local, hoje faz-se roupas, sapatos, cervejas e moveis. (MCKEY, 2011)

No decorrer das décadas a ideia do DIY não alterou, ela continua sendo a de que você mesmo pode construir, consertar e fazer upgrades nas suas coisas sozinho, sem precisar recorrer à profissionais caros ou à indústria. O DIY ainda tem caráter terapêutico para fugir do stress e da repetitividade do dia-a-dia entrando em consonância com a valorização do “tempo contemplativo” defendido por Vezzoli (2001).

O movimento DIY quando esteve em seu momento mais ativo socialmente lutava contra a mídia do espetáculo e das celebridades, assim como a disseminação do consumo tecnológico. Hoje o movimento utiliza dos meios que antes combatia para se organizar e difundir seus projetos e ideias, assim como conquistar adeptos, “participar do DIY é ser cool” (MCKEY, 2011). Por conta desta característica que adquiriu, há quem diga que o DIY perdeu seu propósito e faz parte do sistema consumista, mas é possível perceber que o DIY anda próximo à sustentabilidade quando atende aos requisitos estéticos de **Individualidade e Diversidade** e se confecciona artefatos sob medida e individualmente por cada adepto, tem a **Logica e Funcionalidade** ao ser fabricado para fins específicos e atendimento de uma necessidade assim como tem uma construção **Simple e Minimalista** para economizar tempo de fabricação.

Muitos dos materiais utilizados são **Materiais Naturais** encontrados em mercados locais, e ao criar e construir algo o usuário leva ao objeto toda carga de conhecimento baseadas no tempo e **Cultura Local** em que se vive. Assim o objeto fabricado a partir do DIY possui por natureza 5 dos 7 requisitos da estética sustentável, e este fato por si só promove o sexto requisito, **Durabilidade Estética**, ao criar um vínculo com o usuário que se envolve desde o nascimento da ideia até a finalização do projeto.

Vezzoli e Manzini (2002) defenderam que a mudança de comportamento para aderir à meios de produção e utilização de sistemas sustentáveis tem duas formas de serem difundidas, **a força** por necessidade ou **gradativamente** a partir da conscientização e da mudança do hábito.

Quando o DIY entra no sistema comercial, ele passa a levar o conceito de sustentabilidade para dentro do sistema, e o usa como meio de difusão de suas ideias, tendo a internet e as redes sociais como principal meio de disseminação. O DIY é uma ferramenta que alavanca a produção local, promove o consumo consciente e colaborativo de forma eficaz.

2.2 Minimalismo

“Mais espaço, mais tempo, mais paixão e mais experiências”, parece uma frase que é dita por algum adepto do movimento DIY, ao descrever a busca pela qualidade de vida e do tempo contemplativo, mas é como se apresenta outro movimento para a sociedade, o minimalismo, que surgiu a partir de um movimento artístico do século XX que possuía poucos elementos visuais e aos poucos foi migrando para o campo social.

Enquanto explosão comportamental da sociedade, o minimalismo é reflexo dos movimentos contra culturais anteriores, como o punk (berço do DIY) e o hippie, que questionaram a sociedade de consumo e seus excessos (MARCELO VINAGRE MORCAZEL- *pesquisador em cultura e comunicação e professor da universidade Federal Fluminense*)

Apesar de ter sua origem influenciada pelos movimentos contra culturais, o minimalismo não possui essa característica, pois ele não busca criar uma sociedade alternativa, apenas busca tirar da vida o capitalismo selvagem baseado na ostentação e no desperdício. Mal começamos a falar do minimalismo e já podemos associar suas premissas diretamente à sustentabilidade. Não tendo ideais contra as práticas capitalistas, mas sim contra o consumismo (MODELLI, 2017).

O minimalista valoriza experiências e se importa menos com as posses, aqui o tempo contemplativo é o mais importante. Investir no minimalismo enquanto estilo de vida, é focar nas coisas que realmente importam, nos detalhes que ocorrem no decorrer do dia, nas sensações vividas. Trazer o minimalismo para o design é literalmente atribuir sentido à um objeto e torna-lo merecedor de participar de um ambiente minimalista. O objeto minimalista é por natureza necessário, soluciona um problema, possui lógica e funcionalidade, assim como formas fáceis e livres de poluição visual.

No design de interiores e arquitetura o objeto minimalista não possui peças ou detalhes desnecessários que distraiam o usuário, pelo contrário, promove a concentração e facilita o desenvolvimento e realização das tarefas cotidianas. O design minimalista busca maximizar a vida do usuário que adota este estilo de vida para si, menos é mais.

2.3 O Negócio Sustentável

Engana-se quem acredita que para possuir um negócio ou empresa sustentável basta substituir os copinhos de plástico pelos de papel, ou reduzir o consumo de água e energia, aliás, essas medidas se fazem necessárias em qualquer negócio como forma de atender requisitos ambientais e reduzir custos para aumentar a competitividade no mercado. Hoje tais medidas são necessárias para a sobrevivência de todo e qualquer negócio.

As empresas sustentáveis, não veem a sustentabilidade como um requisito que deve ser atendido, pelo contrário, a ideologia sustentável é o motivo da empresa existir. São negócios onde seus idealizadores trazem um preceito e uma ideologia que acreditam ser necessárias para mudar o mundo. Parece algo megalomaniaco, mas não é, afinal o mundo só pode ser mudado com pequenas atitudes de todas as pessoas, e adquirindo produtos ou serviços dessas empresas o cliente também está fazendo sua pequena contribuição para preservar o planeta, seja ambientalmente, socialmente ou culturalmente, ou até mesmo os três ao mesmo tempo, num combo sustentável.

Pode parecer uma tarefa difícil abrir um negócio sustentável, um processo rodeado de regras, normas e metas a serem atingidas, mas em uma rápida pesquisa na internet pelas palavras “negócio sustentável” é possível verificar diversas páginas que disponibilizam dicas

de como começar a pensar sobre o tema e as atitudes básicas de como agir. A página de maior destaque é a do SEBRAE que conta com dezenas de matérias, cartilhas e estudos de caso de micro e pequenas empresas sustentáveis, além de fornecer uma introdução e instruções para abrir a um negócio sustentável. Dentro desta plataforma é possível ver uma lista de 20 ideias de negócios sustentáveis e fazer download de um arquivo PDF de cada negócio, para ter uma ideia de como abrir seu próprio negócio que vai desde uma lavandeira até uma fábrica de aquecedores solares.

Para um negócio ser considerado sustentável, ele precisa possuir as seguintes características (VARGAS, 2018):

- Ecologicamente correto
- Economicamente viável
- Socialmente justo
- Culturalmente diverso

Com essas características fica mais fácil tomar as atitudes que promovem a sustentabilidade dentro do negócio, tais como:

- Envolver todo o time e fazer com que todos se sintam parte da realização de ações sustentáveis assim como ter consciência de todos os motivos e benefícios desta atitude;
- Procurar fornecedores sustentáveis, pois não basta o negócio promover a sustentabilidade se esta utiliza insumos e serviços que não estão de acordo com as práticas ambientais;
- Cuidar dos próprios resíduos não está restrito a realizar uma coleta seletiva, é possível fazer parcerias com cooperativas da comunidade local e desenhando mais adequadamente cada tipo de resíduo;
- Preferir utilizar fontes renováveis de energia e utilizar equipamentos que façam menor uso da mesma;
- Está atento a todas as leis ambientais, cumpri-las e se possível fazer mais que o proposto pela legislação;
- Está sempre disposto a mudar e acompanhar a evolução dos processos que estimulam e contribuem para uma melhoria na eco eficiência da empresa.

Essas são algumas das dicas e sugestões que empresas em parceria com o SEBRAE propõem para quem os procura em busca de orientação (VARGAS, 2018).

3. Considerações metodológicas

Para o desenvolvimento do produto, inicialmente foi realizada uma fase de revisão sistemática acerca da estética sustentável, que indicou o movimento DIY e minimalismo como alinhados a tais pressetitos. Com os resultados adquiridos, se estabeleceu um briefing contendo informações estéticas sobre os movimentos. A partir do “briefing estético”, iniciou-se a busca por informações técnicas que se alinhassem aos aspectos desejados para o produto, apoiados nos movimentos, o que se concretizou mediante a seleção de materiais. Com o briefing e a seleção de materiais foram estabelecidos requisitos projetuais. Na segunda fase, foi realizada uma pesquisa de mercado com carrinhos e carrocinhas para Food Bike, com o intuito de realizar duas análises. A primeira análise verificou se este tipo de negócio apresenta potencial para se tornar um negócio sustentável, e a segunda, objetivou compreender a estética dos concorrentes. Com os dados, iniciou-se a terceira fase, o processo de design, com desenhos em forma de sketch, que foram selecionados a partir do seu

potencial em atender os requisitos preestabelecidos. Posteriormente foi realizado o refinamento da forma e fabricação do produto final.

4. Resultados

A seguir serão apresentados os resultados alcançados após revisão sistemática e aplicação das fases do método apresentado.

4.1 Seleção de materiais

A escolha de materiais em projetos de design, geralmente está ligado ao briefing, que vai determinar quais materiais serão usados, ou quais finalidades o produto deve atender. A partir desta informação, o designer deve selecionar os materiais mais adequados. Tendo em vista que o trabalho tem como objetivo desenvolver um artefato de teor sustentável, fica claro que o principal requisito é que ele possua materiais que atendam a esta premissa, o que exclui o uso de materiais derivados do petróleo. Deve-se levar em consideração, ainda, as propriedades que os materiais apresentam de acordo com a tabela abaixo:

FÍSICAS		
PROPRIEDADE MECÂNICAS		
Modulo de elasticidade	Resistência a tração	Resistência ao impacto
Alongamento na ruptura	Resistência a fricção	Resistência a abrasão
Resistência a fadiga/flexão Dinâmica	Resistência a compressão	Resistência a flexão
Dureza		
PROPRIEDADES TÉRMICAS		
Temperatura de distorção ao calor	Transição vítrea	Expansão térmica
Condutividade térmica	Fusão cristalina	Calor específico
PROPRIEDADES ELÉTRICAS		
Rigidez elétrica	Fator de potencia	Constante dielétrica
Resistividade volumétrica	Resistência ao arco	
PROPRIEDADE ÓTICAS		
Índice de refração	Transparência	
ESTABILIDADE DIMENSIONAL		
DENSIDADE		
QUÍMICAS		
Resistência a degradação térmica	Resistencia a ácidos	Resistencia a água
Resistência as radiações Ultravioletas	Resistência a bases	Inflamabilidade
Resistência a solventes e reagentes	Resistência a oxidação	
FÍSICO-QUÍMICAS		
Permeabilidade a gases e vapores		

Tabela 1: Reprodução da tabela de propriedades dos materiais. Fonte: (LIMA, 2006, p. 6)

A madeira é o material mais antigo utilizado pela humanidade, sendo explorada até os dias atuais, principalmente por conta da facilidade de obtenção e flexibilidade com que pode ser trabalhada. Tais fatores aliados a possibilidade de renovação pelo reflorestamento e

meios de manejo adequado, nos permite considerar este material como inesgotáveis, se explorado de maneira consciente (LIMA, 2006).

Em 1965 o Governo Federal iniciou uma política de incentivo à criação de áreas de reflorestamento para atender a indústria de celulose que atende as indústrias de papel e chapas para produção seriada de mobiliário, como MDF, chapas de aglomerado, e chapas duras conhecidas como duratex e eucatex. Esta atitude minimizou o extrativismo e diminuiu custos de transportes, localizando as florestas reflorestadas próximo às indústrias que utilizam o material. O plantio dessas extensas áreas é composto de eucalipto, pinus e araucárias. Mais tarde essas florestas passaram a oferecer madeira sólida para a indústria moveleira, essa introdução se deu à medida que o conhecimento sobre essas madeiras e seu beneficiamento foi sendo adquirido, pois cada espécie precisa de manejo e tratamento distintos, tal conhecimento propiciou a introdução dessas madeiras na produção de moveis de custo baixo e de outros mais sofisticados em termos de design, durabilidade e desempenho. Este tratamento adequado em união com as técnicas de design para a produção de moveis, tem atingido níveis de qualidade e acabamento impecável, agregando valor aos produtos que ostentam selos sustentáveis (SENAI, 2014).

4.2. Pesquisa de mercado: análise estética e de potencial para negócio sustentável

O produto proveniente do estudo da estética sustentável, visa promover os aspectos sustentáveis desde o momento de sua criação até seu descarte, sendo memorável a valorização destes aspectos durante o contato das pessoas com o objeto no dia-a-dia. Tendo esta premissa como ponto de partida juntamente com a promoção de um negócio sustentável, foi pensada a aplicação destes estudos em carrinhos e carrocinhas para Food Bike, tipo de negócio que tem se tornado comum no cotidiano do brasileiro. Ao analisar o Mercado nos deparamos com diversas opções de objetos que cumprem a quase todos os requisitos apresentados por Zafarmand (2003), e percebemos que a medida que o número de requisitos aumenta, acaba por refletir o preço do produto final, sendo este um fator economicamente importante.

<i>Foto modelo</i>	Descrição	Estética Sustentável	Preço
	Carrinho Colorido para Picolé, utilizado em festas infantis	<ul style="list-style-type: none"> • Lógico e funcional • Simplicidade e minimalismo 	R\$ 1.235,00
	Carrinho de picolé triciclo, utilizado para uso na rua / festas e eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Lógico e funcional • Simplicidade e minimalismo 	R\$ 3.440,00

	<p>Carrinho de sorvete com tenda à tração humana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógico e funcional • Atualizável e modular • Simplicidade e minimalismo • Individualidade e Diversidade 	<p>R\$ 5.000,00 (obs.: preço de usado)</p>
	<p>Carrinho de Açaí básico fabricado em metalon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógico e funcional • Simplicidade e minimalismo 	<p>R\$ 800,00</p>
	<p>Food Bike Triciclo Churros com tenda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durabilidade Estética • Lógico e funcional • Atualizável e modular • Materiais naturais • Simplicidade e minimalismo • Individualidade e Diversidade 	<p>R\$ 10.230,00</p>
	<p>Food bike com caixa térmica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durabilidade Estética • Atualizável e modular • Materiais naturais • Simplicidade e minimalismo • Individualidade e Diversidade 	<p>R\$ 6.250,00</p>
	<p>Food Bike triciclo comum.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durabilidade Estética • Atualizável e modular • Materiais naturais • Simplicidade e minimalismo • Individualidade e Diversidade 	<p>R\$ 4.500,00</p>

Tabela 2: Análise de dos requisitos da estética sustentável em concorrentes. Fonte Própria

Como produto para atendimento de um negócio sustentável, o Food Bike apresenta em suas premissas parte da preocupação ambiental.

- Por ser montado sobre um veículo de tração humana, dispensa a utilização de combustíveis fósseis.
- A utilização de compartimentos térmicos dispensa a utilização de refrigeradores e a utilização de energia elétrica.
- O uso de materiais naturais como madeira, minimiza o impacto ambiental durante o processo de fabricação e futuramente quando for necessário o descarte.

Os produtos comercializados em Food Bikes, normalmente estimulam pensamentos e discussões sobre sustentabilidade, pois a gourmetização do comércio passa à valorizar o “artesanal”, “feito em casa”, “orgânico”, dentre outras coisas. Logo, todos estes aspectos irão promover a sustentabilidade e difundir estas ideias nos mais variados ambientes, onde o empreendedor realizará o papel de vetor desta mensagem.

4.3. Produto final

Com todas as informações coletadas e organizadas foi possível a idealização e construção do objeto, primariamente em sketch, passando para o ambiente virtual e posteriormente a prototipação do objeto.



Figura 1: Produto desenvolvido em Fusion 360. Fonte: elaborado pelos autores.

Para construção do protótipo foi utilizado materiais de reutilização. As partes madeira foram conseguidas em paletes que seriam descartados e chapas reaproveitadas de compensado, a estrutura de aço foi feita com retalhos adquiridos em ferro-velho. Para acabamento selador base água (livre de solventes) e tintas acrílicas base água.

Foram também realizadas divisões para promover a modularidade interna do objeto, permitindo aumentar ou diminuir o compartimento com o posicionamento de chapas de compensado, onde é possível transportar na configuração primária, um botijão de gás, um botijão de água, forno industrial portátil, fogão portátil, caixa térmica de 15L e descartáveis. Os custos do projeto foram muito animadores e será melhor explicado na tabela a seguir.

QTD	Material	Preço Unit Novo	Preço Unit Usado
2	Placa Compensado 15mm	R\$ 120,00	
2	Perfil L 1 x 3/16 ASTM a36	R\$ 100,00	
3	Tabuas de Pinus	R\$ 30,00	
10	Paletes		R\$ 5,00
1	Retalhos de Perfil L 1x3/16		R\$75,00
1	Selador Base água 900mml	R\$ 38,00	R\$ 38,00
2	Tinta Acrílica 900ml	R\$ 10,00	R\$ 10,00
1	Tinta Sintética	R\$ 20,00	R\$ 20,00
	Ferragens e parafusos	R\$ 15,00	R\$ 15,00
2	Roda/Pneu de Bicicleta	R\$ 95,00	R\$ 50,00
Total gasto com materiais		R\$ 813,00	R\$ 318,00
Hora/Homem trabalhada por tipo de produção			
40	Materiais Novos	R\$ 400,00	
80	Materiais reciclados		R\$ 800,00
TOTAL		R\$ 1213,00	R\$ 1118,00



Figura 2: Protótipo desenvolvido em paletes. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Conclusão

O desenvolvimento e construção do objeto permite vislumbrar as possibilidades da estética sustentável e o direcionamento que o projeto pode tomar para valorizar a difusão do tema da sustentabilidade.

A experiência da prototipação utilizando materiais reaproveitados, gerou um pouco mais de trabalho e utilização de mão de obra, pois foi construída com ferramentas manuais de uso doméstico (serra mármore, furadeira/parafusadeira, lixadeira manual e pinceis), apenas a parte de solda precisou ser feita por um profissional e não utilizou mais que 6h de trabalho

do mesmo, sendo totalmente viável para o empreendedor que possui as ferramentas necessárias e o tempo livre para ele mesmo construir seu objeto e montar seu negócio, sendo totalmente condizente com o movimento DIY e muito mais econômico que as opções disponíveis no mercado.

Ao produzir o objeto com materiais novos, comprados em armazéns, temos a possibilidade de reduzir o tempo de beneficiamento da madeira e montagem do artefato, mas aumentamos o custo com materiais de maneira drástica, passando de R\$ 318,00 para R\$ 813,00. Em comparação com os objetos industrializados encontrados no mercado, tem-se uma diferença maior ainda com artigos que variam de R\$ 3.000,00 à R\$ 6.000,00 que desempenhem atividades semelhantes. A construção com materiais reciclados gera mais economia, mas consome mais tempo de mão de obra, o que não vem a ser um problema. Caso o objeto não seja construído pelo próprio utilizador, o custo irá aumentar, mas será encomendado a alguém, estimulando a produção local e o comércio solidário, um ponto muito importante da produção sustentável.

Como ressalvas temos um produto que é direcionado para pessoas que querem fazer uma renda extra ou se reinserir no mercado, ou seja, destinado ao consumidor final, não sendo viável para a indústria.

Quanto a ergonomia o protótipo ainda está em fase de testes e algumas melhorias já foram vislumbradas, como compartimentos corredeiros e a possibilidade de uma terceira roda para dispensar o uso da bicicleta.

Por fim o resultado foi bastante satisfatório, podendo ser um objeto totalmente reciclado (caso do protótipo) e uma ótima alternativa para diversos tipos de negócios(sustentáveis) ambulantes e para atendimento em eventos, como carrinho de doces, sucos, cafês, cervejas, artesanatos, souvenirs e etc. O objeto é capaz de inserir um investidor da classe econômica C entre clientes da classe B e A, necessitando ao empreendedor, investir em sua marca e reposiciona-se no mercado caso já haja experiência no negócio.

Referências

ABRAS. (1999). *ABRAS Brasil*. Acesso em 06 de Dezembro de 2018, disponível em www.abras.com.br: <http://www.abras.com.br/paleta-pbr/>

CARSON, R. Primavera Silenciosa. São Paulo: Melhoramentos, 1964.

CHIAVENATO, J. J. (2004). *Ética e Globalização & Sociedade de Consumo*. São Paulo: Moderna.

GARCIA, D. (2014). *O que é obsolescência programada*. Acesso em 26 de 10 de 2018, disponível em Super Interessante: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-obsolescencia-programada/>

LIMA, M. M. (2006). *Introdução aos Materiais e Processos para Designers*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA.

MANZINI, E., & VEZZOLI, C. (2002). *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais* (1º ed.). (A. d. Carvalho, Trad.) São Paulo: Edusp. Editora da Universidade de São Paulo.

MCKEY, G. (2011). *Site da Super Interessante*. Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em Super Interessante: <https://super.abril.com.br/cultura/a-volta-da-cultura-do-faca-voce-mesmo/>

MODELLI, L. (2017). 'O prazer do desapego': *minimalistas defendem que ter menos coisas cria mais liberdade*. Acesso em 29 de 11 de 2018, disponível em BBC Brasil: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-41077549>

PAPANEEK, V. (1995). *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Londres: Thames & Hudson.

SENAI. (2014). *Madeira: matéria-prima para o design*. (R. d. Silva, Ed.) São Paulo: SENAI-SP.

VARGAS, F. (2018). *Eu sou empreendedor*. Acesso em 07 de 11 de 2018, disponível em Eu sou empreendedor: <https://eusouempreendedor.com/negocio-sustentavel-o-que-e/>

ZAFARMAND, S. S. (2003). Aesthetic and sustainability: The aesthetic promoting product sustainability. *The Journal of Sustainable Product Design*, 3, pp. 173-186

GERALDO DE BARROS E A UNILABOR: *Um estudo sobre a inovação sociotécnica moveleira no Brasil dos anos 1950*

GERALDO DE BARROS AND THE UNILABOR BRAZILIAN FACTORY: *A study on sociotechnical furniture innovation in Brazil of the 1950s*

Yasmin Carolini Thomeo

yasmin.thomeo@yahoo.com.br

Juliano Aparecido Pereira

julianopereira.arq@ufu.br

Lucas Farinelli Pantaleão

lfarinelli@ufu.br

Resumo

O artigo deriva do embasamento teórico que discursa sobre a inovação social, a indústria criativa e os significados do design, aclarando sobre o “design especializado” e o “design difuso”. O grande valor motivacional foi destacar a existência de tais questionamentos contemporâneos já nos anos 1950. A abordagem da pesquisa foi conduzida por aspectos referentes a Teoria e História do Design Brasileiro relacionando-a aos textos de Ezio Manzini que tratam sobre a importância do designer na sociedade. O trabalho dividiu-se em três partes, onde a primeira refere-se a revisão bibliográfica sobre a história do mobiliário no Brasil. A segunda parte trata sobre o estudo de caso: Fábrica Unilabor e sua importância para a inovação social. A terceira parte aborda a distinção entre o “Design Especializado” e o “Design Difuso” e as comunidades criativas. Comprova-se a interrelação entre a inovação social e a experiência do artista Geraldo de Barros e da “Comunidade do Cristo Operário”.

Palavras-chave: Inovação Social; Design Difuso; Design Especializado; Design Moderno Brasileiro; Unilabor

Abstract

The article derives from theoretical foundation that talk about social innovation, creative industry and design meanings, clarifying about the "specialized design" and the "diffuse design". The great motivational value was to highlight the existence of such contemporary questions early as the 1950s. The research approach was driven by aspects of Design Brazilian Theory and History related to Ezio Manzini texts on the designer role into society. The work was divided in three parts, where the first one refers to bibliographical review on the Brazilian furniture history. The second part report on the case study: Unilabor Factory and its importance for social innovation. The third part approaches the difference between "Specialized Design" and "Diffuse Design" and creative communities. The interrelationship between social innovation and experience of Geraldo de Barros artist and the "Worker Christ Community" is verified.

Keywords: Social Innovation; Diffuse Design; Specialized Design; Modern Brazilian Design; Unilabor

1. Introdução

A presença da técnica representa uma evidência investigativa da história humana. A técnica fornece testemunhos capazes de lançar uma nova luz sobre as épocas passadas, a fim de clarificar a compreensão teórica. A invenção da máquina - um suposto "conhecimento" imbuído de *know-how* técnico - concedeu ao homem uma habilidade ímpar de fazer e produzir (NUNES, 1999). Esta "técnica avançada" - a tecnologia - modificou profundamente as relações sociais. Evidenciando a questão teórica, Manzini salienta que a sociedade acompanha toda a evolução tecnológica e tem como objetivo adequar-se a ela. Dessa forma, toda mudança tecnológica fundamenta-se através de uma transformação social técnica. Sendo de fundamental importância, observar a coerência entre técnica e - com a mesma relevância - o potencial cultural e social (MANZINI, 2017).

A história do mobiliário moderno no Brasil tem início antes dos icônicos anos 1950 e 1960, os quais são tidos como marcos devido ao grande volume de produções e o avanço da fabricação industrial. Entretanto, de acordo com Cardoso, esses anos podem ser entendidos como uma ruptura, ou mesmo como um ponto de partida para o estudo e a concepção do conceito de design, enquanto atividade profissional (CARDOSO, 2000).

A produção inicial de móveis no Brasil é marcada pela importação abundante de mobílias e objetos decorativos, já nos anos 1930. Em um primeiro momento as marcenarias e fábricas existentes no território nacional, iniciaram sua produção local, inspiradas nos modelos europeus, principiando a internacionalização do mobiliário brasileiro (TEIXEIRA, 1996).

No pós-guerra, a paralisação das importações provocou o aumento da produção local e a ampliação do mercado nacional, expandindo suas produções para atender as necessidades da sociedade que estava crescendo e se urbanizando (TEIXEIRA, 1996). Neste período verifica-se uma maior preocupação com a produção de móveis imbuídos de características nacionais, adequando-se às limitações aqui encontradas, bem como às condições climáticas e os materiais disponíveis no país (SANTOS, 2015).

No ano de 1950, o design é atrelado com a política nacional e o plano de governo de Juscelino Kubitschek. A profusão das indústrias visando ao crescimento do país viabilizou o desenvolvimento tecnológico e industrial, rebatendo as tradições patriarcais. Surgiram então fábricas de móveis voltadas para a produção de mobiliários direcionados à classe média, os quais eram fabricados em série, com menor custo, mas com vistas para a "qualidade". Dentre as fábricas mais proeminentes daquele período, destaca-se a "Unilabor", comandada por Geraldo de Barros, que procurava resolver questões entre forma, função e produção mecanizada (SANTOS, 2015).

Calcado nas referências modernistas (Bauhaus e Vchutemas), o design dos anos 1950 preconizava a funcionalidade e a satisfação das necessidades sociais. Nesse contexto, o modo artesanal de criar e fabricar é substituído pela metodologia projetual, visando à produção em série industrial e à standardização, pela incorporação da máquina e da tecnologia.

Passados mais de cinco décadas e uma virada de século, ao afirmar que "em um mundo em rápida e profunda transformação, todos fazem design", Manzini propõe uma distinção conceitual entre o que considera como "Design Difuso", que são os trabalhos realizados por "não especialistas", por meio das experiências e habilidades intrínsecas do ser humano, em contraste com o que chama de "Design Especializado", que considera como sendo as obras executadas por profissionais com formação em design (MANZINI, 2017).

No cenário atual, o designer com formação acadêmica específica trabalha em favor da sociedade como um solucionador de problemas, operando ao lado do designer difuso a fim de promover inovações sociais com vistas para o desenvolvimento sustentável, por meio de projetos lucrativos (MANZINI, 2017). Esta acepção coincide e amplia a definição de Moraes ao defender que “a função do designer, inserido no campo projetual, tem como prioridade a interação das relações do homem com o seu meio e para isso utiliza algumas ferramentas metodológicas para nortear suas ideias” (MORAES, 1999).

Neste sentido, o design aparece como elemento essencial enquanto fomentador de uma cultura material que tem sua parcela de responsabilidade (estética) diante dos imperativos democráticos. Para Bonsiepe: “o humanismo projetual seria o exercício das capacidades projetuais para interpretar as necessidades de grupos sociais e elaborar propostas viáveis, emancipatórias, em forma de artefatos instrumentais e artefatos semióticos” (BONSIEPE, 2011).

Com base neste panorama, o estudo procurou investigar como se deu a fabricação dos móveis brasileiros nos anos 1950, mais precisamente no âmbito das inter-relações sociotécnicas oriundas da conciliação entre a formação do artista Geraldo de Barros e o conhecimento (tácito) proveniente dos operários da Unilabor. A abordagem da pesquisa foi conduzida por aspectos referentes a Teoria e História do Design Brasileiro em paralelo aos recentes conceitos propostos por Ezio Manzini, que tratam sobre a importância do designer para a inovação social e sustentabilidade, com vistas à chamada economia criativa. Como resultados parciais apresentamos o estudo de caso da experiência Unilabor em São Paulo, durante a década de 1950, marcada pela atuação do artista Geraldo de Barros, enquanto colaborador (para a inovação social), no contexto da comunidade Cristo Jesus Operário.

2. Unilabor e a atuação do artista Geraldo de Barros

A Experiência da Unilabor materializou-se através de uma fábrica de móveis, idealizada pelo artista Geraldo de Barros e pelo Frei João Batista, em 1954 na cidade de São Paulo e permaneceu até o ano de 1967. Baseada na filosofia tomista¹, que criticava a economia daquele tempo e se afastava do humanismo, a fábrica Unilabor fomentava uma abordagem baseada na cooperação comunitária, buscando a libertação e a desalienação operária. Por este motivo, a empresa não era somente definida como Unilabor, mas havia em seu nome o complemento: “Comunidade do Cristo Operário”. A empresa promovia, ainda, atividades artísticas e educacionais voltadas a construção de uma política cultural para a sociedade (CLARO, 2004).

A missão proposta por Frei João através da instituição “Cristo Social Operário” era a criação de uma comunidade operária baseada na ajuda mútua, que pudesse exercer seu trabalho de forma cooperativa e colaborativa, a fim de alcançar um posto de disputa no mercado de trabalho. Neste contexto, a empresa apoiava-se em dois princípios: o indivíduo e a comunidade. Sob a ótica de Frei João, a proposta era efetivar, paralelamente, o desenvolvimento espiritual do indivíduo, ao passo que provinha suas necessidades materiais. Dessa forma o indivíduo tinha a liberdade de decidir sobre sua busca pessoal e horizontes culturais, sobre o aprendizado e domínio de novas técnicas e modos de fazer, respeitando o curso à criatividade e, sobretudo, garantindo sua autonomia (CLARO, 2004).

¹ Filosofia escolástica de Santo Tomás de Aquino (1225-1274). Caracteriza-se, sobretudo, pela tentativa de conciliar as ideias de Aristóteles com o cristianismo (LAROUSSE, 1998, p. 5705).

Sobre a comunidade Unilabor, o autor esclarece:

Entende-se que o projeto da Comunidade Unilabor inscreve-se numa ótica humanista-cristã e é racionalmente substantivo na medida em que pretendeu desenvolver uma maneira de dirigir os ganhos próprios à eficiência industrial para uma melhoria específica na vida do operariado pelo modo de conduzir e executar seu trabalho, permitindo-lhe participar da escolha dos objetivos e procedimentos, além de torná-lo coproprietário do produto final e, portanto, dos lucros com ele obtidos. Tal projeto viu um avanço técnico, conduzido pelos próprios trabalhadores de forma coletiva e tendo em vista as necessidades da comunidade, uma forma de liberação dos limites explorativos dentro dos quais se dá o trabalho sob o capital e viu, por outro lado, no trabalho artístico incorporado tanto à produção como aos objetos do cotidiano, outra maneira de ampliar a desalienação abrindo novos horizontes culturais ao operário e à sua família, pensados então como seres humanos e não como mão-de-obra. (CLARO, 2004, p. 50)

Como símbolo representativo, a Unilabor identificava-se por uma figura composta por um martelo, simbolizando uma ferramenta utilizada na construção, sendo segurado por duas mãos em sentidos opostos, que exprimia a ideia de trabalho coletivo. O desenho foi desenvolvido pelo artista Geraldo de Barros, recorrendo a própria comunidade como inspiração (CLARO, 2004).



Figura 1: Símbolo Unilabor. Fonte: www.geraldodebarro.com.

Com a evolução da produção industrial e a adoção da fabricação em série, a Unilabor teve como objetivo educar o trabalhador de acordo com a nova realidade e utilizar-se da mesma como um ponto positivo para geração de artefatos. Neste cenário a fábrica se inseriu no modo capitalista de geração de lucros, sem se abster de promover o enriquecimento humano. Para isto implementaram uma reestruturação da empresa, objetivando uma reorganização comunitária e de interesses em comum (CLARO, 2004).

Com o propósito de estabelecer um trabalho coletivo, semanalmente eram realizadas reuniões com participação mutua entre os operários e o artista Geraldo de Barros. Nestes encontros, as pautas continham discussões sobre o funcionamento da fábrica, sobre os projetos das peças e produtos, assim como história da arte e noções de desenho industrial. Sem abrir mão do trabalho artesanal, Geraldo de Barros tinha como princípio a união da produção manual à industrial, a fim de buscar uma inovação no processo produtivo. Sendo

assim, o operário participava da criação e planejamento do modo de produção de cada peça (CLARO, 2004).

A empresa buscava, a partir da fabricação artesanal, isto é, a partir das técnicas e habilidades dos marceneiros, seguir em direção a racionalização da produção e a inserção, através da indústria, de uma produção em série. Desse modo, compreenderam que para o móvel ter sua produção viável industrialmente e em série, eram necessárias alterações e modificações afim de tornar a mobília mais simples e racional. Para que este modelo de produção pudesse ser aplicado, os desenhos dispunham de peças intercambiáveis, as quais constituíam a maior parte dos móveis em catálogo. Esta condição foi alcançada a partir da otimização e diminuição dos números de peças sob medida (CLARO, 2004).

A fim de possibilitar a flexibilidade e a manutenção dos mobiliários, os mesmos eram configurados a partir da combinação de peças, as quais propunham modulações e outras associações com base em características e encaixes recíprocos, a começar por desenhos que seguiam padrões de largura, altura e profundidade, denominado Padrão UL. Este sistema consistia na padronização dos sistemas de produção a partir de componentes e subconjuntos moduláveis, de modo a oferecer opções de montagem do móvel, por parte dos compradores (CLARO, 2004).

A história do desenvolvimento da Unilabor, como unidade produtiva, é a da evolução de um esquema de produção artesanal para outro de manufatura de pequena monta e, em seguida, para uma organização verdadeiramente industrial, com a produção em série que lhe é característica e com os olhos voltados ao atendimento de uma demanda de mercado (isto é, compradores abstratos, porém reais), deixando de depender de encomendas pontuais e personalizadas. Essa transição se efetivou ao longo dos anos. Antes de 1959 já estava certamente completada, o que é possível verificar pela publicação, nesse ano, do primeiro e único catálogo de peças da empresa, baseado numa política, o Padrão UL, que sintetizava as possibilidades de escolha do tipo de montagem do móvel por parte do comprador, e expressava uma organização em módulos de produção, chamados conjuntos e subconjuntos – nada mais que arranjos de componentes padronizados de diferentes peças, podendo ser combinados de diferentes maneiras -, que possibilitavam essa flexibilidade tanto na venda quanto na própria produção. A produção não estava voltada para uma peça acabada individualmente, mas sim para conjuntos e subconjuntos citados (CLARO, 2004, p., 104).

O modo de criação e montagem da mobília fabricada pela Unilabor seguia conceitos de racionalidade e funcionalidade, onde as peças eram produzidas individualmente, com a intenção de serem agrupadas em subconjuntos para gerar um móvel completo. A integração dos marceneiros no sistema de criação e produção dos mobiliários é semelhante ao que foi perseguido pela Bauhaus. A união entre artesão e indústria procurava conciliar questões artísticas e questões técnicas: criatividade, manufatura e indústria. Dessa forma Geraldo de Barros produzia um croqui, o qual logo se transformava em um protótipo, que era colocado em observação e teste por todos os trabalhadores. Tendo em vista sua aprovação geral, testes e experimentações avaliavam aspectos como conforto e ergonomia (CLARO, 2004).

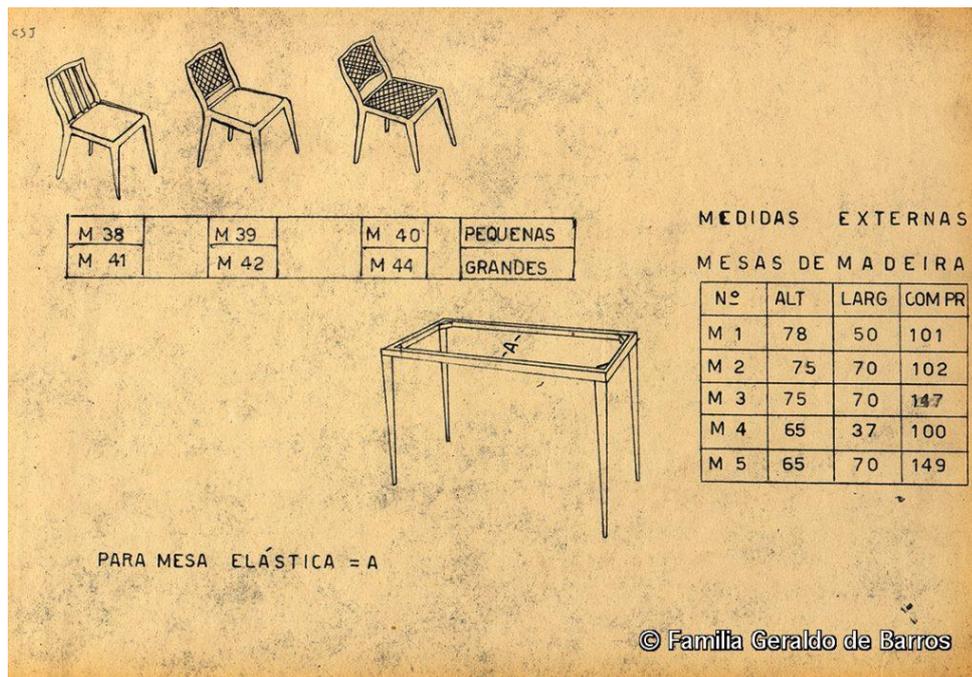


Figura 2: Exemplos de mobílias. Fonte: www.geraldodebarro.com.

A Unilabor contava com um catálogo desenvolvido pela empresa, que contemplava as diferentes linhas de mobiliário, bem como as combinações entre as peças, no sentido de apresentar a flexibilidade de combinação e as diversas opções de montagem. Os consumidores poderiam adquirir a mobília que melhor se enquadraria em seu ambiente de destino. Os artefatos eram dotados de qualidades estéticas sofisticadas e com preço acessível para as camadas sociais médias, que não podiam pagar por um mobiliário personalizado (CLARO, 2004).

3. Economia Criativa e Inovação Social: Design Difuso x Design Especializado

Amplamente utilizado em diversos países, o conceito de “Economia Criativa” assume grande relevância na concepção dos produtos contemporâneos. Segundo a Unesco (2010), o conceito de “economia criativa” marca sua origem no ano de 1994, na Austrália, com o relatório “*Creative Nation*”. Posteriormente, ganha evidência no grupo da “Indústria Criativa” com o “*United Kingdom’s Department of Culture, Media and Sport*”. A abordagem voltada a produção cultural refere-se às atividades comerciais, fortalecendo o capital intelectual e admitindo como matéria-prima a criatividade (UNESCO, 2010).

De acordo com Coelho (2008) a definição de inovação social baseia-se em uma nova concepção de criação da forma, desenvolvimento de ideais, materialização de conceitos e processo criativo, que por sua vez, resulta em novos produtos ou serviços. Segundo Manzini (2008), o termo está fundamentado na resolução de problemas e na criação de oportunidades, através da mudança de comportamento e processos organizacionais orientados “de baixo pra cima” (abordagens *bottom-up*). Afirma-se que “períodos particularmente intensos de inovação social tendem a ocorrer quando novas tecnologias penetram na sociedade ou quando problemas particularmente urgentes ou difusos devem ser enfrentados” (MANZINI, 2008).

As comunidades criativas são estruturadas por pessoas que conhecem o problema de perto, e assim trabalham de forma colaborativa, inventando, aprimorando e gerenciando soluções inovadoras. Como resultado, buscam esclarecimentos para problemas sociais locais, através do estudo e experimentação de elementos já existentes, transformando-os em novos produtos. Deste modo, resultam em combinações que contemplam dois polos complementares, o de demanda e o de criação de oportunidades (MANZINI, 2008).

Para Manzini, uma vez que as transformações sociotécnicas das comunidades partem dos membros integrantes das próprias comunidades, neste sentido o autor afirma que todos “fazem design”. Consoante a esta abordagem, defende que fazer design é uma capacidade difusa, que pode vir a ocorrer de maneira inadequada. Neste cenário introduz os princípios de “Design Difuso” e “Design Especializado”, sendo o primeiro relacionado a prática, vinculado a capacidade natural humana de projetar e o segundo referindo-se ao designer com formação para atuar profissionalmente (MANZINI, 2017).

Neste sentido esclarece:

Diante dessa contradição entre a realidade que requer que todos os sujeitos sejam mais orientados ao design e a dificuldade desses sujeitos de o serem de forma adequada, especialistas em design entram em ação. Falamos daqueles sujeitos cujo campo de interesse, de pesquisa ou de trabalho é a prática e a cultura do design. Eles podem funcionar como atores sociais que, graças as ferramentas culturais e operacionais das quais dispõem, conseguem alimentar e apoiar os processos de design nos quais todos nós, especialistas e não especialistas, estamos envolvidos (MANZINI, 2017).

Visto que a inovação social aparece vinculada às mudanças sociotécnicas, no âmbito das comunidades, o designer especialista manifesta-se como um facilitador que dá suporte ao processo de co-design. Provido de conhecimento técnico e de ferramentas criativas, atua como um solucionador de problemas, que orienta todos os envolvidos através de um método projetual, em busca de soluções construtivas e culturalmente significativas. Neste contexto, todos os participantes colaboram com o processo de design, oferecendo seu conhecimento pessoal e capacidade criativa, trabalhando coletivamente em prol de uma mudança social (MANZINI, 2017).

4. A importância do designer para a Economia Criativa e a Fábrica Unilabor

Segundo o Plano da Secretaria de Economia Criativa, a criatividade impulsiona o desenvolvimento econômico, social, inclusivo e sustentável, quando leva em consideração o conhecimento local, cultural e a geração de riquezas através do capital intelectual das pessoas:

A economia criativa trata dos bens e serviços baseados em textos, símbolos e imagens e refere-se ao conjunto distinto de atividades assentadas na criatividade, no talento ou na habilidade individual, cujos produtos incorporam propriedade intelectual e abarcam do artesanato tradicional às complexas cadeias produtivas das indústrias culturais (MIGUEZ, 2007, p. 96)

Sobre a participação do “design no contexto da economia criativa” o Sebrae reconhece que a participação do designer está presente em variados segmentos da indústria da criatividade, uma vez que é capaz de articular valores relativos ao artesanato, serviços e indústria, dotando de maior qualidade os direitos de propriedades intelectuais e propondo diferenciações de mercado (SEBRAE DF, 2015).

Neste cenário sobrem o significado da conceituação de “design especialista”, que diz respeito não somente ao profissional munido de ferramentas e metodologias, mas também

provido de um senso de análise crítica e reflexões teóricas sobre os padrões de qualidade que podem vir a se materializar em soluções viáveis, para a resolução de um problema sociotécnico local. O designer especialista é portador da “Cultura do Design”, a qual compreende o conhecimento, valores, visões e critérios oriundos de estudos, vivências, pesquisas e demais veículos de acesso à informação (MANZINI, 2016)

Conforme apresentados, os conceitos de economia criativa, co-design e as distinções entre o design difuso e o design especialista, representam construções teórico-conceituais que surgem a partir da década de 1990. Entretanto, quando se toma em análise o pioneirismo histórico da experiência da Unilabor, na década de 1950, entre outras inovações que realizou, é possível reconhecer na sua experiência prática, na sua forma de organização e gestão do trabalho, do projeto e da produção, bem como através dos produtos gerados, uma antecipação de tais procedimentos operacionais e conceituais que viriam a ser conceituados somente quatro décadas mais tarde.

Ainda que os conceitos de economia criativa, design difuso e design especialista venham a emergir somente na década de 1990, pode-se dizer que, no Brasil dos anos 1950, o processo de co-design já estava em curso, sendo a Fábrica Unilabor um expoente vivo de uma comunidade local (estado de São Paulo), onde diferentes partes interessadas introduziam suas habilidades específicas e sua cultura, de maneira colaborativa por meio de um processo complexo.

Neste sentido, acreditamos que é possível lançar uma nova luz para a história da produção de móveis no Brasil, quando olhamos através de uma perspectiva que considera conceitos atuais da indústria criativa e da inovação social, ainda que, inicialmente, de forma embrionária ou sob outros termos. Os brasileiros, sejam ligados ao design difuso ou ao design especialista - antigo desenhista industrial - tentaram, de certa maneira, aliar as necessidades sociais ao contexto histórico-cultural, adaptando os materiais e as técnicas existentes, através da criatividade co-participativa.

Com a colaboração dos designers especialistas, o modo de produção obteve um impulso positivo. Antecipando os conceitos da indústria criativa, esses profissionais procuraram transpor seus pensamentos críticos em propostas viáveis, a fim de atribuir qualidade e valor econômico ao produto local, sem, contudo, absterem-se das particularidades culturais. Seus conhecimentos e sua “cultura do design” podem ser reconhecidos através dos registros (históricos) de propriedade intelectual, baseado nas técnicas utilizadas.

Nesta perspectiva, projetando o olhar para o trabalho do artista e “designer especialista” Geraldo de Barros, em parceria com os ideais socio-culturais do Frei João Batista Pereira dos Santos, nota-se que a união entre o designer especialista os designers difusos na Unilabor remontam às origens do co-design da indústria brasileira. Ao propor um trabalho que valorizasse a cultura local, que resolvesse problemas sociais e, sobretudo, que se enquadrasse no contexto histórico do país, a cooperativa aliou o conhecimento técnico dos operários às expertises profissionais do artista, para iniciar o processo de industrialização nacional.

5. Considerações finais

A fábrica Unilabor tinha como proposta a combinação entre arte e indústria, onde os operários fossem livres e desalienados. O trabalho se aproximou do humanismo em contraste com a economia vigente na época, atuando como pacificador de desigualdades sociais. Dessa forma, cada trabalhador, através de reuniões semanais, tinha conhecimento sobre as etapas

de construção dos produtos, como um todo. A comunicação coletiva da fábrica facilitava o entendimento geral da produção, venda e eventuais revisões.

A Unilabor foi uma cooperativa que uniu uma série de profissionais que trabalhavam de forma colaborativa, objetivando a produção de mobiliários economicamente acessíveis pela classe média. As mobílias eram projetadas para a produção em série e eram submetidas à aprovação de todos os operários, juntamente com o artista Geraldo de Barros.

Em consonância com a distinção posta por Manzini, pode-se dizer que Geraldo de Barros cumpriu a função de designer especialista, aplicando seu *know-how* técnico, de modo que atuava em co-participação com os operários, em busca de uma adequação da produção moveleira, através da conciliação entre a expertise artesanal e a manufatura industrial.

Dessa forma a comunidade, através da cooperativa Unilabor, atingiu níveis satisfatórios de fabricação seriada, e foi capaz de lograr um reconhecido posto na economia de mercado da época. A demanda por mobiliários com qualidade estética e funcional fez com que as vendas aumentassem e que a fábrica prosperasse, sem perder de vista as condições de vida dos operários. Com a inserção da tecnologia industrial e a nova estruturação econômica e organizacional da fábrica, a Unilabor promoveu soluções econômicas responsáveis, ao passo que facultou uma nova realidade aos operários e à comunidade local.

Além da inovação social, o projeto pensado através de peças intercambiáveis e de fácil montagem, também resultavam, guardadas as devidas proporções, em mobiliários sustentáveis. O fato de haverem peças com formatos e padrões facilitava a manutenção do mobiliário, assim como a sua montagem e desmontagem. Quando uma peça era danificada, esta poderia ser facilmente substituída, evitando o descarte do mobiliário completo.

Embora a fábrica tenha encerrado suas atividades em fevereiro de 1967, como consequência da crise econômica do país, o legado da Unilabor pode ser visto como um motivador e incentivador para propostas futuras, vinculadas à economia criativa e à inovação social. A cooperação do designer especialista através do estudo e da experimentação de elementos já existentes em comunidades locais, agregando valores substanciais aos produtos, favorece a responsabilidade social. E neste contexto é possível afirmar que a experiência da Unilabor pode ser considerada como uma espécie de antecipação efetiva dos atuais conceitos de inovação social, design colaborativo ou co-design, além do diálogo, bem sucedido, entre o design especializado e o design difuso.

Referências

BONSIEPE, Gui. A tecnologia da tecnologia. Gui Bonsiepe; prefácio Darcy Ribeiro. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

BONSIEPE, Gui. Design, cultura e sociedade. São Paulo: Editora Blucher, 2011

CARDOSO, Rafael Denis. Uma introdução a história do design. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

CLARO, Mauro. Unilabor: desenho industrial, arte moderna e autogestão operária. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

LAROUSSE, Cultural. Grande Enciclopédia Larousse Cultural. São Paulo: Nova Cultural, 1998.

MANZINI, Ezio. Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: e-papers, 2008.

MANZINI, Ezio. Design: quando todos fazem design: uma introdução ao design para a inovação social. Tradução: Luiza Araújo. – São Leopoldo, RS: Editora UNISINOS, 2017.

MANZINI, Ezio. VEZZOLI, Carlo. Desenvolvimento de produtos sustentáveis. Tradução de Aristid de Carvalho. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

MIGUEZ, Paulo. Economia criativa: uma discussão preliminar. In: NUSSBAUMER, Gisele Marchiori (Org.). Teorias e políticas da cultura: visões multidisciplinares. Salvador: Ufba, 2007. Cap. 5

MORAES, Dijon de. Limites do design. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

NUNES, Benedito. História e Ontologia: da essência da técnica. São Paulo: Natureza humana vol. 1, n.º 1, 1999

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo Dos. Móvel moderno no Brasil. São Paulo: Olhares, 2015.

TEIXEIRA, Maria Angélica Fernandes. Mobiliário residencial brasileiro: criadores e criações. Uberlândia, 1996.

O conceito *Upcycling* aplicado à moda: um estudo de caso da marca Farm

The Upcycling concept applied to fashion: a case study of the brand Farm

Raquel carolina Binotto, Bacharela em Design, UFSC.

raquelcbinotto@gmail.com

Resumo

Dado o atual contexto social, econômico e ambiental no qual estamos inseridos, ações em busca de um design sustentável fazem-se urgentes. Mas, como incentivar a indústria lucrativa do *Fast Fashion* a produzir considerando um modo mais sustentável, bem como, alcançar um resultado efetivo dessas ações junto ao consumidor? Pensando nessa questão, esse artigo trata de uma pesquisa exploratória-explicativa realizada através da consulta em fontes secundárias, cujo o objetivo é a investigação das ações sustentáveis da marca carioca Farm no campo da moda. Como objeto de pesquisa escolheu-se trabalhar com a coleção re-FARM, baseada na confecção de peças de vestuário pela economia circular, especificamente através do método *Upcycling*; onde o resíduo, no estado em que ele se encontra, torna-se matéria prima para a criação de novas peças.

Palavras-chave: Farm; Moda; Upcycling

Abstract

In the current social, economic and environmental context in which we are inserted, actions in favor of sustainable design become urgent. But how can we encourage the lucrative industry of Fast Fashion to produce thinking in a more sustainable way, as well as to achieve an effective result of these actions with the consumer? Thinking about this issue, this article is an exploratory-explanatory research carried out through consultation in secondary sources, whose objective is the investigation of the sustainable actions of the Carioca Farm brand in the field of fashion. As a research object was selected the re-FARM collection, based on clothing making by circular economy, specifically over the Upcycling method; where the residue, in the state in which it's found, becomes raw

material for the creation of new clothes pieces.

Keywords: *Farm (brand); Fashion; Upcycling*

1. Introdução

Um desenvolvimento sustentável; esse caracterizado pela combinação de fatores ecológicos, econômicos e sociais; faz-se mais do que nunca necessário no campo da moda. Segundo a BBC (2017), a Moda pode atualmente ocupar o segundo lugar no ranking das indústrias mais poluentes, perdendo apenas para o setor do petróleo. Num cenário dominado pela economia do *Fast Fashion*, a demanda do consumidor final não é só importante, como é impulsionador, já que através dele é que muitas mudanças são feitas.

Por ser naturalmente um sistema renovações constantes, apesar das dificuldades, a moda possui uma estrutura bastante permeável para o desenvolvimento de práticas sustentáveis de design, inclusive por meio da economia circular. Apesar de não ser o responsável direto pelas mudanças, a moda possui inegável influência para que novos hábitos e práticas tornem-se efetivamente aplicados.

A partir dessa perspectiva e diante do volume de descartes de resíduos, as indústrias de moda criaram soluções e novos conceitos a partir da reciclagem, reutilização, restauração e confecção de novos itens a partir de refugos. (SCHULTE, 2014). Uma das soluções encontradas é o *Upcycling*, que consiste em utilizar resíduos ou elementos que seriam descartados, como matéria-prima, a fim de alcançar um resultado melhor que o original. O conceito de *Upcycling*; desenvolvido por Reine Pilz, e apresentado no livro *Cradle to Cradle: Remaking The Way We Make Things*; está inserido na metodologia de economia circular, onde o descarte de um produto é a continuidade de seu ciclo de vida e não seu fim, já que esse serviria de insumo para a criação de um novo produto. Porém sua aplicação, dentro da indústria têxtil ainda é bastante experimental. Dentro desse cenário lucrativo do *Fast Fashion*, criar moda com preocupação ecológica e social, produtivamente eficaz e economicamente viável é um desafio. Nesse caso porque, desenvolver novas peças a partir de materiais já utilizados exige mais tempo de produção, possui uma modelagem mais cara e traz ainda o desafio de ter um resultado visualmente interessante e desejado; o que pode ser medido pelo consumo.

Algumas marcas já possuem ações sendo feitas e testadas nesse sentido, como é o caso da FARM, marca carioca focada no vestuário feminino. A FARM, que já possui uma série de atitudes que mostram uma preocupação cultural e ambiental, criou em parceria com o ateliê RE-ROUPA, uma coleção feita através do aproveitamento de matérias-primas aparentemente no fim de seu ciclo-de-vida e sem valor comercial. A ação, que começou a ser comercializada em 2017, foi chamada de re-FARM.

1.2 Metodologia

Esse artigo trata de uma pesquisa exploratória-explicativa e possui participação ativa de seu autor. Seu intuito é conhecer e analisar os dados obtidos através de uma abordagem qualitativa, pois trabalhará com informações subjetivas. A pesquisa foi realizada em fontes secundárias, como revistas, jornais, associações relacionadas ao projeto, sites e blogs. Adotou-se ainda, a pesquisa de campo na forma de observação.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 A indústria Têxtil e seu impacto ambiental

A moda configura-se como um sistema tradicionalmente efêmero. Segundo Lipovetsky (1987), seu surgimento, como conhecemos, se dá no final da Idade Média, quando é possível começar a reconhecer uma temporalidade particularmente breve no modo de se vestir e nas diversas variações superficiais e frequentes da vestimenta. Desde seu surgimento, a moda evoluiu para um sistema de regulação e pressão sociais onde não acompanhar as mudanças do sistema é estar sujeito ao constrangimento (LIPOVETSKY, 1987). A sedução e a expressão do individualismo criados por esse sistema, o desejo de adquirir, além do desuso acelerado, progrediram para criar um ritmo de consumo exacerbado. As tendências que não param de se modificar, resultando na imposição de um ambiente de obsolescência programada, e esta por sua vez, ocasiona no descarte precoce de produtos, ainda que em ótimo estado de conservação (ANICET, apud MARTINS e SANTOS, 2008).

Quanto aos impactos negativos dessa indústria, a estimativa é que o Brasil; quinta maior indústria têxtil do mundo em porcentagem (MENEGUCCI apud ABIT, 2015); produza cerca de 170 mil toneladas de retalhos por ano, e que, a maior parte desses resíduos têxteis ainda vá parar em lixões e aterros sanitários, apesar de grande parte desse desperdício ser passível de reaproveitado, bem como, de geração de renda.

Das milhares de toneladas de retalhos descartados todos os anos no Brasil, a estimativa é que apenas 36 mil toneladas (menos de 22% desse volume) são reaproveitadas na produção de fios, mantas e novas peças de roupas, segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção (ABIT). Sem falar ainda no descarte das peças produzidas que acabam não sendo comercializadas ou após a utilização da peça dentro do sistema linear de economia, onde a vida útil de um produto se encerra geralmente junto com seu descarte.

Diante do cenário apresentado, é preciso refletir sobre algumas possibilidades dentro da indústria da moda. E pensando no âmbito da economia circular, o *Upcycling* é a alternativa que se aproxima do estado da arte. Numa tradução livre, *Upcycling* significa valorizar o ciclo. O conceito, sugerido por Pilz em 1994, propõe a re-utilização de um material ou o resíduo de um produto tal como ele se encontra, sem depender de mais energia na reutilização do mesmo, como ocorre na reciclagem. É um processo alternativo ao descarte prematuro e que visa a recuperação de resíduos que seriam desperdiçados, transformando-os em novos produtos ou materiais com mais qualidade, sem gerar desperdício. Novamente, em contramão ao processo de reciclagem, onde são consumidos novos insumos para a criação de novos produtos; não raramente de menor qualidade no aspecto material; aqui ocorre a reutilização do produto pronto, sem adição de novos materiais. Outro ponto interessante se dá na ampliação da utilização de produtos que seriam descartados por conta dos controles rigorosos de qualidade nas suas fábricas de origem.

No caso da indústria têxtil, a reciclagem de tecidos apesar de possível, ainda é pouco difundida. A dificuldade para a reutilização desses materiais é consequência do estado em que eles se encontram após serem descartados (muito sujos e danificados) e também pelo baixo volume concentrado, o que dificulta comercialmente a reciclagem dos panos. (RICCHINI, 2015). A maior parte dos resíduos têxteis é reaproveitado atualmente pelo artesanato.

2.2 O case da marca Farm

A FARM é uma marca carioca de roupas femininas, criada em 1997 pelos empresários Kátia Barros e Marcelo Bastos. A partir de uma ideia própria, os dois empresários contrataram uma costureira para tirar do papel os desenhos de Kátia, e comercializá-los em feira que acontecia aos finais de semana no Rio de Janeiro, a Babilônia Feira Hype. Em pouco tempo o estande da marca que inicialmente comercializava *bodies* (peça similar ao maiô), ganhou notoriedade entre as consumidoras, devido as peças coloridas e estampadas num momento onde o mercado tradicional não utilizava tantas cores (SOUZA e PAULA, 2017). Em dois anos os empresários já haviam montado sua primeira loja, em Copacabana e hoje já são 70 lojas. Em 2018 a FARM iniciou uma campanha de internacionalização abrindo seu primeiro showroom no exterior, em Nova Iorque.

A marca, que possui a preocupação com a minimização do impacto ambiental negativo da indústria de moda, bem como o aumento de seu impacto social positivo, junto do grupo do qual faz parte, o GRUPO SOMA, afirmou seu compromisso com a Agenda 2030; um plano de ação pelo desenvolvimento sustentável definido em uma reunião na sede da ONU em setembro de 2015. A Agenda 2030 traz 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável global, a partir dos quais, a FARM criou algumas metas, bem como, aponta o que já realizou e está realizando em cada um dos campos. Relacionado ao objeto de estudo deste artigo, destacam-se as ações relacionados à Indústria, Inovação e Infraestrutura, onde a marca cita sua ação na criação de coleções de *upcycling* a partir da reutilização de matérias primas e roupas que não seriam vendidas sem que estas passassem por novos processos de transformação sem perda de valor. Ainda são citados alguns compromissos para 2020 como a implementação de iniciativas para a maximização da vida útil das roupas e o aumento do uso de matérias primas de menos impacto ambiental; e para o ano de 2025, a otimização do *zero waste*¹, o aumento da cultura do *Cradle to Cradle design*, a criação de novos modelos de negócio visando o uso de roupa como serviço e não produto, e por fim, o investimento em novas tecnologias de desfibragem e refibragem têxtil (SOMAGRUPPO, 2018).

A coleção citada como uma das ações que a marca já vem colocando em prática, intitulada re-FARM, foi criada através de uma parceria da marca FARM com o ateliê RE-ROUPA, que aplica uma metodologia cujo o objetivo seria a criação de novas peças de vestuário a partir de matérias-primas consideradas resíduos, como fim de rolos de tecido, recortes de sobras e roupas com defeitos. O ateliê se propõe a ir no sentido contrário do *Fast Fashion*.

“Nós acreditamos que é possível estender o ciclo de vida dessas roupas já existentes usando processos criativos inovadores como ferramenta. (...)

Além da preocupação clara com o reaproveitamento, faz parte do conceito do projeto RE-ROUPA valorizar a mão de obra local e capacitar costureiras para a realização desse processo criativo *Upcycling*” (RE-ROUPA, 2018).

Pensamento esse que vai de encontro com os três principais pilares da sustentabilidade: social, ambiental e econômico.

As primeiras peças baseadas no conceito *upcycling* lançadas pela FARM foram um coletivo de bodys feito com sobra de matéria prima, no início de 2017, seguidas por uma mini coleção de 20 jaquetas, lançadas em agosto de 2017.



Figura 1: Jaqueta Bomber re-FARM. Fonte: Blog Adoro, FARM Rio.

Finalmente, em dezembro do mesmo ano, em parceria com a RE-ROUPA, foi lançada a coleção re-FARM, onde foram criadas peças de maior complexidade. Saias foram compostas com blusas e calças, estampas de 2010 foram misturadas com tecidos mais novos para criar novidades, entre outros. Junto desse projeto foram criadas outras iniciativas, em que a marca passou a doar parte de seu material não utilizado à instituições como o Banco de Tecidos; que fomenta a troca e o comércio desses tecidos e sobras de materiais com um preço mais acessível, bem como em menores quantidades que para a grande indústria não possuem valor; e a iniciativa Mulheres do Sul Global; que promove a liberdade econômica de mulheres refugiadas através da costura e do empreendedorismo.

Utilizando essas peças de coleções passadas que não foram comercializadas e itens com pequenos defeitos a fim de criar uma nova coleção, a Farm consegue provar que as roupas podem ter uma vida útil maior, sem deixar de serem visualmente atrativas. As peças criadas nessa parceria mantêm o DNA da marca Farm e comunicam-se muito bem com as outras peças e coleções da empresa carioca.



Figura 2: Coleção re-FARM, 2017. Fonte: Blog Adoro, FARM Rio.

Claro que a aceitação da coleção está ligada não apenas a conscientização do público-alvo e aos novos comportamentos de consumo, como a um discurso e algumas estratégias de propaganda e marketing.

Como parte da estratégia de comunicação da coleção foi criada uma *tag* específica para essas peças. A *tag* conta com o nome da coleção e com os dizeres: “Repensar , reduzir, reutilizar e reciclar”, que são chamados “Os 4 ‘R’s da sustentabilidade”, definidos, a princípio, em na conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em 1992, no Rio de Janeiro e também conhecida por RIO 92 (PEREIRA e GOMES, 2017).



Figura 3: Etiqueta. Fonte: Blog Adoro, FARM Rio.

Para criar a coleção em si, foram selecionadas peças de diversas modelagens e de diferentes conjuntos, criando combinações exclusivas com estampas novas e antigas da marca. Cada peça criada é distinta. Por serem peças únicas, feitas à mão, as peças da re-FARM possuem um alto-valor agregado. Porém, esse valor não é repassado ao consumidor em preços. As peças da coleção têm um preço um pouco abaixo do normalmente praticado pela FARM por peças similares, o que torna as peças ainda mais atrativas.



Figura 4: Camisa criada para a coleção re-FARM. Fonte: FARM Rio.

Enquanto uma camisa simples da marca normalmente possui seu valor em média de R\$239 a R\$298, as camisas da coleção re-FARM custam entre R\$159 e R\$198. Os bodies da coleção custam entre R\$79 e R\$99, e as calças a partir de R\$159.

Ao comprar pelo site o cliente é informado que a peça que ele está levando para casa não necessariamente é a peça exibida na foto, mas que, apesar disso, todas as peças são feitas à mão, com o mesmo cuidado e possuem um mix original de estampas. Nenhuma peça é igual a outra.



Figura 5: Peças da coleção. Fonte: Blog Adoro, FARM Rio

Quanto aos tamanhos, a grade foi montada de acordo com a quantidade de tecido disponível, tendo assim um sortimento diverso. Grande parte da modelagem é ampla e não possui um gênero padrão definido.

A coleção, além de diferenciar a marca dentro do mercado no qual está inserida, prova sua boa aceitação com o cliente, visto que já teve uma nova edição em 2018. Em outubro, em um encontro realizado para a promoção da ação, a *head de marketing* da FARM afirmou que devido aos *feedbacks* dos clientes que as marcas podem aprender a fazer a mudança, e que as pessoas já estão diferentes.

Fazer uma coleção dessas não faz da Farm uma marca sustentável assim como não vai fazer nenhuma outra marca ser, por mais que ao falar deste tipo de projeto muitos insistam em usar este termo. (...) O nosso objetivo é começar a olhar para o problema dos resíduos gerados pela indústria (toneladas) e propor soluções para ele. Mas esta é só uma parte do que precisa ser feito. Esta coleção não significa que a Farm se tornou referência no assunto mas sim que ela está experimentando seus primeiros passos (em um processo muito coerente). (...) Esta coleção significa, apenas, que esta empresa está disposta a fazer o que muito poucos (ainda) se dispõem a fazer: encarar alguns de seus problemas de frente e buscar resolvê-los de fato, sem ser apenas um argumento de marketing. (RE-ROUPA, 2017).

No blog da própria marca, a marca aponta seu interesse em dar continuidade ao projeto e nas ações sustentáveis que vem desenvolvendo; “Esse é só o começo de muitas ações legais que a FARM vai fazer pra, cada dia mais ter uma logística circular dos seus

produtos” (MUNIZ, 2018); e que podem inspirar outras marcas a pensarem em alternativas para a sua questão residual têxtil.

3. CONCLUSÃO

O compromisso da FARM, juntamente com as ações que já vem sendo realizadas e comercializadas pela marca, mostram que é possível dar um tratamento à parte dos resíduos têxteis gerados pelas grandes empresas. A coleção re-FARM apresenta-se como uma possibilidade de inserção de práticas sustentáveis no processo produtivo da moda, utilizando resíduos considerados “lixo” como matéria prima, sem perder o valor de mercado - ou seja, produzindo peças atrativas aos consumidores. Pesquisar e expor o que já vem sendo feito para uma economia mais social e ecologicamente engajada pode inspirar outras marcas a pensarem em alternativas para a sua questão residual têxtil.

Apesar dessa ser uma ação pontual da marca e não fazê-la sustentável, bem como, não solucionar os problemas que foram agravados pelo modelo linear da economia e pela economia Fast Fashion, essa e outras atuações similares, são importantes no rumo à sustentabilidade, pois trazem questionamentos, atentam o consumidor final para questões como a duração das peças, sua reciclagem, a matéria prima utilizada e até, as condições de trabalho e pessoas envolvidas em sua fabricação.

Referências

ABIT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO (Org.). São Paulo, 2018.

AMARAL, Sergio. Marca FARM abre showroom em NY e inicia sua internacionalização. **O Estadão**. São Paulo, 14 set. 2018. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/moda-e-beleza,marca-carioca-farm-abre-showroom-em-ny-e-inicia-internacionalizacao,70002502144>>. Acesso em 02 dez. 2018.

ANDRADE FILHO, J. F.; SANTOS, L. F., **Introdução à tecnologia têxtil**. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (SENAI/CETIQT), v.3, 1987.

ANICET, Anne; BESSA, Pedro; BROEGA, Ana Cristina. **Ações na área da moda em busca de um Design Sustentável**. 2011. 08 f. Artigo (Doutorado) - Curso de Doutorado em Design, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal), 2011.

BBC (Brasil). **Qual é a indústria que mais polui o meio ambiente depois do setor do petróleo?** 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-39253994>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to cradle: Criar e reciclar ilimitadamente**. São Paulo: Ggbr, 2008. 192 p.

DELLA MEA, Luciana. A Moda em [Re]Evolução: Slow Fashion. **Auto Sustentável**, Porto Alegre, 16 maio 2014. Disponível em: <<http://autossustentavel.com/2014/05/a-moda-em-reevolucao-slow-fashion.html>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

FARM (Rio de Janeiro) (Org.). **Já conhece o re-FARM?** 2016. Disponível em: <http://www.farmrio.com.br/br/adorofarm/post/ja-conhece-o-re-farm/_/A-blogPost-6300001.ptbr>. Acesso em: 27 nov. 2018.

FARM (Rio de Janeiro) (Org.) 2019. Blog ADORO Farm. Disponível em: <<http://www.farmrio.com.br/br/adorofarm>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

GREEN FASHION WEEK, Milão (Itália). **Fast Fashion vs. Slow Fashion**. 2016. Disponível em: <<https://www.greenfashionweek.org/>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

HISTÓRIA DAS COISAS. Direção de Louis Fox. Produção de Erica Priggen. Roteiro: Annie Leonard. San Francisco: Tides Foundation e Free Range Studios, 2007. (20 min.), P&B. Disponível em: <<https://storyofstuff.org/>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

INSTITUTO LIXO ZERO BRASIL (Org.). **Conceito Lixo Zero**. 2018. Disponível em: <<http://ilzb.org/conceito-lixo-zero/>>. Acesso em 02 dez. 2018.

MEDEIROS, Alisson Granemann de. **Avaliação dos tratamentos convencional e por oxidação química na degradação de corantes em efluentes têxteis**. 89 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Processos, Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE. 89 p.

MENEGUCCI, Franciele et al. **Resíduos têxteis: Análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9º, 2015, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: 2015. p. 01 - 12.

MUNIZ, Cristal. **Como foi o último encontro RE-FARM**. 2018. Disponível em: <<https://adoro.farmrio.com.br/re-farm/como-foi-o-ultimo-encontro-re-farm/>>. Acesso em: 28 nov. 2018

OLIVEIRA, Emilio Augusto Gomes de et al. **Reuso de Resíduos Têxteis em Comunidades Artesanais do Agreste Pernambucano**. In: COLÓQUIO DE MODA, 9º, 2013, Fortaleza. Anais. Fortaleza: 2013. p. 01 - 11.

OLIVEIRA, Lariane Davila Borges de; DOCKHORN, Danila Cristiane Marques Sanches. **Moda Upcycling: O desenvolvimento de acessórios através de resíduos de madeira**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GESTÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO., 1º, 2017, Naviraí. **Artigo**. Naviraí: 2017. p. 01 - 21.

PEREIRA, Lauro Charlet; GOMES, Marco Antônio Ferreira. **4 R's da Sustentabilidade: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar**. EcoDebate. 2017. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2017/12/19/4-rs-da-sustentabilidade-repensar-reduzir-reuti>>

lizar-e-reciclar-por-lauro-charlet-pereira-e-marco-antonio-ferreira-gomes/>. Acesso em: 04 jan. 2019.

RE-ROUPA (Org.). **RE-FARM / 2017 / BRASIL**. 2017. Disponível em: <<http://www.reroupa.com.br/projetoseeventos/2017/12/6/re-farm-2017-brasil>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

RICCHINI, Ricardo. **Setor Reciclagem: Reciclagem de Tecido**. 2015. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-tecido/reciclagem-de-tecido/>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

SERPA, Junior. **Fashion for Better: Mas afinal, o que é Upcycling?**. 2017. Disponível em: <<http://fashionforbetter.com/br/mas-afinal-o-que-e-upcycling/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

SOMAGRUPO (Org.). **RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL**. 2018. Disponível em: <<http://www.somagrup.com.br/responsabilidade-socioambiental>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

SÓTER, Clarissa. **O fator verde no design de moda: estudo do quadro de parâmetros**. In: COLÓQUIO DE MODA, 9º, 2013, Fortaleza. Anais. Fortaleza: 2010. p. 01 - 13.

SOUZA, Juliana Lopes de Almeida; PAULA, Cecília de. FARM - Um estudo sobre posicionamento de marcas nas mídias sociais. **Revista Alterjor**: Grupo de Estudos Alterjor: Jornalismo Popular e Alternativo (ECA - USP), São Paulo, v. 01, n. 15, p.135-169, jun. 2017. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/alterjor/article/view/125763/124994>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

Desenvolvimento projetivo de mobiliário para crianças em fase pré-escolar : Articulação entre Design Sustentável e Design Inclusivo

Projective development of furniture for preschool children: Articulation between Sustainable Design and Inclusive Design

Leonardo Moreira, Universidade Estadual Paulista - UNESP - Bauru.

leonardomrr293@gmail.com

Tomás Queirós Barata, Profº Drº, Universidade Estadual Paulista - UNESP - Bauru.

barata@faac.unesp.br

Resumo

Este artigo considera que uma das principais demandas da sociedade contemporânea é a produção e o consumo responsável de produtos que incorporem conceitos de sustentabilidade e que tenham uma preocupação social com seu impacto. O objetivo do estudo foi desenvolver o processo projetivo e realizar a produção de um modelo de mobiliário em escala que demonstre a viabilidade na articulação de conceitos do design sustentável e do design inclusivo voltado para um público específico. A metodologia adotada se organiza em três etapas principais: i) Fase de assimilação - pesquisa bibliográfica sobre o tema; definição do público alvo; levantamento de produtos similares e de materiais renováveis utilizados no produto; ii) Fase projetiva - estabelecimento de diretrizes de projeto, geração e seleção de alternativas e elaboração de modelos virtuais paramétricos; iii) Fase produtiva - Realização de experimentações em laboratório com elaboração e validação formal do modelo físico em escala reduzida. Os resultados obtidos foram: definição e aplicação de diretrizes do Design Sustentável e Inclusivo no design de produto, desenvolvimento de peças gráficas e de modelo físico, e análise dos processos para verificar a viabilidade produtiva e de pesquisas na área.

Palavras-chave: Design Sustentável ; Design Inclusivo; Design de produto; Pré- escolar

Abstract

This article considers that one of the main demands of contemporary society is the production and responsible consumption of products that incorporate concepts of sustainability and that have a social concern with their impact. The objective of the study was to develop the projective process and to produce a scale furniture model that demonstrates the feasibility of articulating concepts of sustainable design and inclusive design aimed at a specific audience. The methodology adopted is organized in three main stages: i) Phase of assimilation - bibliographic research on the theme; definition of the target audience; survey of similar products and renewable materials used in the product; ii) Projective phase - establishment of guidelines for design, generation and selection of alternatives and elaboration of parametric virtual models; iii) Production phase - Experimentation in the laboratory with elaboration and formal validation of the physical model on a reduced scale. The results obtained were: definition and application of Sustainable and Inclusive Design guidelines in product design, graphic and physical model development, and analysis of the processes to verify the productive viability and research in the area

Keywords: Sustainable Design; Inclusive Design; Product design; Preschool

1.Introdução

Este artigo tem como objetivo desenvolver o design e realizar a produção de um modelo em escala de mobiliário para crianças em fase pré-escolar, especificamente de 5 a 6 anos, incorporando conceitos do Design Sustentável e Design Inclusivo em sua concepção. O projeto parte do pressuposto que a articulação dos dois conteúdos apresenta grande potencial de pesquisa, inovação e supre de maneira abrangente algumas das principais demandas atuais.

Entre as principais demandas, em uma breve contextualização ambiental, nota-se o ser humano impactar diariamente a natureza, muitas vezes, de forma exacerbada como, por exemplo, na exploração excessiva de recursos não renováveis, uso de combustíveis fósseis, falta de planejamento produtivo, crescente padrão de consumo, entre outros (PLATCHECK, E.R.2012). Com isso, alerta-se para a necessidade de compreender a dimensão ecológica e ambiental das atividades humanas realizadas. Nessa conjuntura, uma das atuais demandas da sociedade é a produção e consumo responsáveis de produtos inovadores minimizando seus impactos citados. Para isso, é necessária a incorporação de conceitos da sustentabilidade em seu amplo aspecto: ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente equitativo. Para assim, a partir dessa demanda, construir um “...desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”(Our Common Future, 1987).

Tendo em vista não somente o contexto ambiental de demandas, os impactos sociais e econômicos também gerados pelos atuais métodos de produção industrial nocivo e de consumo elevado tem cada vez mais evidenciado desigualdades, níveis de pobreza e diferenças de oportunidades.(KAZAZIAN, T. 2009) Ao discutir-se a equidade, o design inclusivo corrobora diretamente com a abordagem social da sustentabilidade, uma vez que trabalha diretamente com minorias com necessidades específicas, tentando integrar ou proporcionar ferramentas através de seu projeto que possibilitem maior igualdade de oportunidades a esta parcela de pessoas com deficiência. Esta abordagem, justifica-se ao pensar que no Brasil, por exemplo, 23,9% da população, aproximadamente 45 milhões de pessoas, tem alguma deficiência, sendo 18,6 % de caráter visual (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010) e ao todo, somente cerca de 649 mil estão matriculadas na rede regular de ensino da Educação Básica, segundo o Censo Escolar do Ministério da Educação (MEC).

Além disso, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2003) existe uma forte relação entre a deficiência e a pobreza, podendo relacionar a capacidade de trabalho, muitas vezes afetadas por alguma necessidade específica, dificultada pelo baixo índice de escolaridade, principalmente a nível médio e superior devido a obstáculos de inclusão enfrentados, de modo que, dentre outras prováveis causas, afetam a empregabilidade e subsistência econômica dessas pessoas.(ELIAS; MONTEIRO e CHAVES, 2007).

Em vista de tais demandas ambientais, sociais e econômicas, justifica-se este estudo que visa, promover o desenvolvimento projetivo e produtivo de um modelo de mobiliário, ao permear as demandas, através da delimitação de um público alvo, crianças de 5 a 6 anos com deficiência, mais especificamente, com baixa visão ou cegueira pela alta porcentagem

de abrangência, com o desenvolvimento de um mobiliário que trabalhe qualidades sensoriais e, também, contemple os conceitos sustentabilidade que serão apontados.

Além disso, essa faixa etária foi idealizada visando a inclusão de pessoas com deficiência no ensino em período de grande beneficiamento psicomotor (5 a 6 anos) através de atividades terapêuticas possibilitadas pelo móvel sensorial, que por consequência potencializa seu desempenho e suas oportunidades nas próximas fases de ensino e, assim, um melhor grau de instrução como um todo e possibilidade de maiores chances de serem economicamente ativas. (Ayres, A. Jean 1970)

2. Revisão

A fundamentação teórica da pesquisa está baseada em três conceitos principais: a) Design sustentável e parâmetros do ciclo de vida; b) Fundamentações relacionadas ao design inclusivo; c) Pessoas com deficiência no Brasil, definição do público alvo ;

2.1 Design Sustentável e parâmetros do Ciclo de Vida

Após a segunda metade do século XX, pode-se perceber inúmeros impactos no meio ambiente, ao basear um sistema produtivo no consumo (KAZAZIAN, T, 2009.) e constatar que os recursos naturais disponíveis são limitados e finitos, percebe-se a necessidade crescente de estudo do problema e busca de uma compreensão ecológica e ambiental como um objetivo bem definido. Com isso, tenta-se encontrar um método de desenvolvimento menos prejudicial, mais sustentável, de sistema produtivo que seja mais responsável e coerente com as novas necessidades do século XXI.

A partir do relatório “Nosso Futuro Comum” (BRUNDTLAND, G. H. 1987), definiu-se desenvolvimento sustentável como aquele que cumpre as demandas do presente sem colocar em perigo as capacidades das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades.

Como ponto de partida, o próprio conceito de sustentabilidade deve ser bem definido. Para Manzini e Vezzoli (2002), a sustentabilidade não é só um caminho e nem tudo que apresenta alguma melhoria em quesitos ambientais pode ser considerado realmente sustentável. Dentre os requisitos principais, está o tripé da sustentabilidade, baseado em uma sustentação conjunta entre meio ambiente, economia e sociedade. Para atingir o objetivo da sustentabilidade, portanto, não basta somente a preocupação ambiental ser contemplada, mas sim, todo o conjunto de requisitos. Logo, nesse contexto, a gestão e utilização responsável de recursos, o comprometimento com a sociedade e economia, podem ser trabalhados por uma ferramenta: o Design.

A elaboração projetiva de um produto, por exemplo, pode abarcar todos esses aspectos resumidos em um único termo para Cavalcanti (2012), o design para a sustentabilidade. Na execução de um produto verdadeiramente sustentável, segundo Löbach (2001), em que, seja economicamente viável, ambientalmente consciente e socialmente responsável (figura 1). De modo, a corroborar com o ponto de partida de Manzini e Vezzoli (2002) de sustentabilidade quanto objetivo, ao trazer benefícios reais à sociedade.

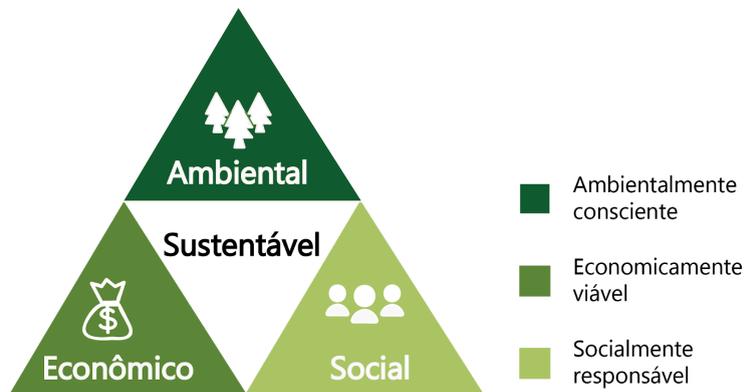


Figura 1, tripé da sustentabilidade ,elaborado pelo autor

Portanto, para uma abordagem eficiente, soluções *end-of pipes* (*soluções paliativas a posteriori*) não são indicadas, tendo em vista a possibilidade de se basear em uma visão mais ampla do que a atual, ao projetar considerando o conceito de ciclo de vida em todas as suas fases. “Assim, o design assume uma abordagem sistêmica, passando do produto ao sistema-produto como um todo.” (Manzini e Vezzoli, 2002, p.27), por consequência no futuro: “(...) uma das tarefas para o desenvolvimento de novos produtos vai ser a de projetar o ciclo de vida inteiro do produto, ou, como se diz em inglês, projetar o Life Cycle Design (LCD)”.

“Integrar os requisitos ambientais nas fases iniciais do projeto é um princípio fundamental do design do ciclo de vida” (Keoleian, Gregory A. e Dan Menerey. 1993), de modo que, como objetivo básico do LCD, seja reduzir ao mínimo possível a retirada de materiais e de energia (*input*) e, também, o impacto causado por todas emissões do processo e do descarte final (*output*) do sistema produto-inteiro, segundo Manzini e Vezzoli, (2002). Assim, a integração dos requisitos *a priori* permite a minimização dos impactos e a maximização da eficiência como um todo.

Nessa abordagem estratégica, os requisitos reconhecidos por Manzini (2002) para a eficiência de projeto de ciclo de vida (pré produção, produção, distribuição, uso, descarte), são:

- Minimizar os recursos: Reduzir o uso de materiais e consumo de energia, como objetivo de todas as fases do ciclo de vida;
- Escolher processos e recursos de baixo impacto ambiental: analisar e selecionar processos, materiais e fontes de energia de maior ecocompatibilidade, também objetivo de todas as fases do ciclo de vida;
- Otimizar a vida dos produtos: Projetar artefatos duradouros, mais relacionada às fases de distribuição (embalagem), uso e de descarte/eliminação;
- Estender a vida dos materiais: Projetar considerando a reutilização dos materiais descartados do artefato;
- Facilitar a desmontagem: projetar em função da facilidade de separação das partes e dos materiais, o que otimiza a vida dos produtos, troca de peças e extensão da vida dos materiais.

2.2 Fundamentações relacionadas ao design inclusivo

Ao continuar a adotar o pensamento de incorporar demandas *a priori* no projeto, pode-se pensar em outras reduções de impactos gerados pelo sistema produtivo atual. Como exemplo, ao analisar, além da matriz econômica, a diferença de oportunidades e desigualdade, e considerar que na elaboração de projetos desde designers a até arquitetos, geralmente, realizam projetos idealizando um público de jovens saudáveis, de estatura média e que conseguem entender, com mais facilidade, o funcionamento de novos produtos e ambientes, o conceito criado de “homem médio”. Todavia, nem sempre é assim, sendo uma generalização prejudicial, já que desconsidera a individualidade capacitiva e intelectual do usuário. Pois, os designers não são neutros quanto profissionais, através da atividade de projeto, podemos excluir pessoas da utilização de produtos, serviços e ambientes, praticando, consciente ou inconscientemente, formas de discriminação através do desconforto provocado a todos os utilizadores ou mesmo na impossibilidade de uso por parte de grupos sociais pelas suas características específicas que não correspondem ao conceito de “homem médio”. (SIMÕES, J. F; BISPO, R, 2003)

Com isso, o design inclusivo usa uma abordagem transversal às diferentes áreas de disciplina projetiva, procura atender um planejamento mais abrangente que comporte a diversidade humana.

“É possível conceber e produzir produtos, serviços ou ambientes adequados a esta diversidade humana, incluindo crianças, adultos mais velhos, pessoas com deficiência, pessoas doentes ou feridas, ou, simplesmente, pessoas colocadas em desvantagem pelas circunstâncias. Esta abordagem é designada “Design Inclusivo.” (SIMÕES e BISPO, 2006, pp.8)

Logo o interesse de compreender e planejar propostas abrangentes para o maior número de diversidades possíveis contribui para uma sociedade mais justa onde todas as pessoas têm direito a igualdade de oportunidades.

“O Design Inclusivo é também o reflexo na prática projetual, de uma prática democrática, de respeito pelos direitos humanos, e de defesa de condições de igualdade de oportunidades. A maioria das barreiras que impedem o envolvimento de muitos cidadãos na vida democrática, e limitam o exercício pleno de uma cidadania ativa, são projectadas e construídas pelos homens. É por isso necessária uma nova atitude em que a dimensão social da prática de projeto esteja sempre presente. É necessário que o projetista se interrogue sobre a adequação ao uso dos espaços ou produtos que está a projetar.” (SIMÕES e BISPO, 2006,p.8)

Após a compreensão da abordagem inclusiva, pode-se relembrar o tripé da sustentabilidade, agora segundo Pazmino (2007, p.7), para evidenciar sua intersecção, para a autora, o Design Sustentável “(...) *é um processo mais abrangente e complexo que contempla que o produto seja economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente equitativo*”. Pode-se notar a sutil mudança de definição do âmbito social em relação a de Löbach (2001), de “socialmente responsável” para socialmente equitativo, termo esse, que, mais específico atenta à proximidade de discussões sobre a desigualdade, pobreza e marginalização de minorias no próprio percurso de atingir o “ Design para a

sustentabilidade” citado por Cavalcanti (2012). Assim, enfatiza os pilares social e econômico, comumente esquecidos em detrimento ao ambiental.

Ao discutir-se a equidade, o Design Inclusivo corrobora diretamente com a abordagem social da sustentabilidade, uma vez que, trabalha diretamente com minorias com necessidades específicas, tentando integrar ou proporcionar ferramentas através de seu projeto, que possibilitem maior igualdade de oportunidades a esta parcela de pessoas com deficiência. Além disso, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS 2003) existe uma forte relação entre a pobreza e deficiência, visto que “80% das pessoas com deficiência no mundo vivem com baixa renda” (ELIAS; MONTEIRO e CHAVES, 2007), pois o indivíduo tem seu desempenho de trabalho diretamente afetado pelas suas condições de saúde. Portanto, a abordagem do design inclusivo contempla requisitos de interesse socialmente responsáveis, e tem diretamente relacionado o interesse de viabilidade em seus aspectos econômicos, com potencialização de recursos humanos e combate a pobreza, conjunto esse, que dialoga com os interesses da sustentabilidade ao somar os quesitos ambientais, o que favorece uma interconexão e articulação.

2.3 Pessoas com deficiência no Brasil, definição do público alvo

Ao pensar em Design Inclusivo, o público visado para a aplicação dos conceitos, além dos idosos, frequentemente são as pessoas com deficiência, que é segundo a definição da lei Brasileira de Inclusão:

“considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (Lei 13.146/20015), art. 2º

No Brasil, 23,9% da população - aproximadamente 45 milhões de pessoas – tem alguma deficiência, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Das quais, enquadram - se nessa pesquisa pessoas com deficiência Visual, Auditiva, Motora e Mental ou Intelectual (figura 2)



Figura 2: Distribuição dos tipos de deficiência em (%) da população brasileira, Fonte: Censo 2010, adaptado pelo autor

A partir desses dados, pode-se reconhecer a Visual como a deficiência de maior frequência no Brasil. Representando 6,5 milhões de pessoas, 18,6 %, sendo 582 mil cegas e seis milhões com baixa visão. Desse modo, o público alvo visa abranger a deficiência de maior ocorrência, tendo em vista além do fator numérico, o sentido visual ser fundamental e afetar aspectos diretos do desenvolvimento, tais como a área motora, o comportamento exploratório, a área da linguagem, e a relação afetiva (Brennan, Peck, Lolli, 1992 e Glass, 1993). Tais aspectos do desenvolvimento, que estão diretamente relacionados à capacidade de aprendizagem destas pessoas, e por sua vez a diferença de oportunidades enfrentadas por deficientes, em específico visuais, por não serem trabalhadas abordagens alternativas que potencializam seu processo de desenvolvimento, por isso, para ter uma abordagem mais efetiva dentro desse público foi delimitada a idade de 5 a 6 anos (fase Pré-escolar) pois, trata-se de um período de grande beneficiamento psicomotor (Ayres, A. Jean 1970) e se bem trabalhada potencializa o desempenho e oportunidades do indivíduo nas próximas fases de ensino e, assim, um melhor grau de instrução como um todo.

3. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa se dividiram em três etapas principais, a saber, fase de assimilação, fase projetiva e fase produtiva de modelos do mobiliário. A seguir são detalhadas cada fase da pesquisa.

3.1 Fase de assimilação: Pesquisa bibliográfica, caracterização de público alvo, levantamento de produtos similares e de materiais renováveis utilizados no produto.

Por se tratar de um estudo teórico e prático, a parte de revisão bibliográfica foi de suma importância para obter um projeto coeso e realizar a articulação de conceitos anteriormente apresentados de forma objetiva. Após leituras de diversas fontes demonstradas foi realizado um mapa mental para sintetizar a conexão de temas e objetivo pretendido (figura 3):

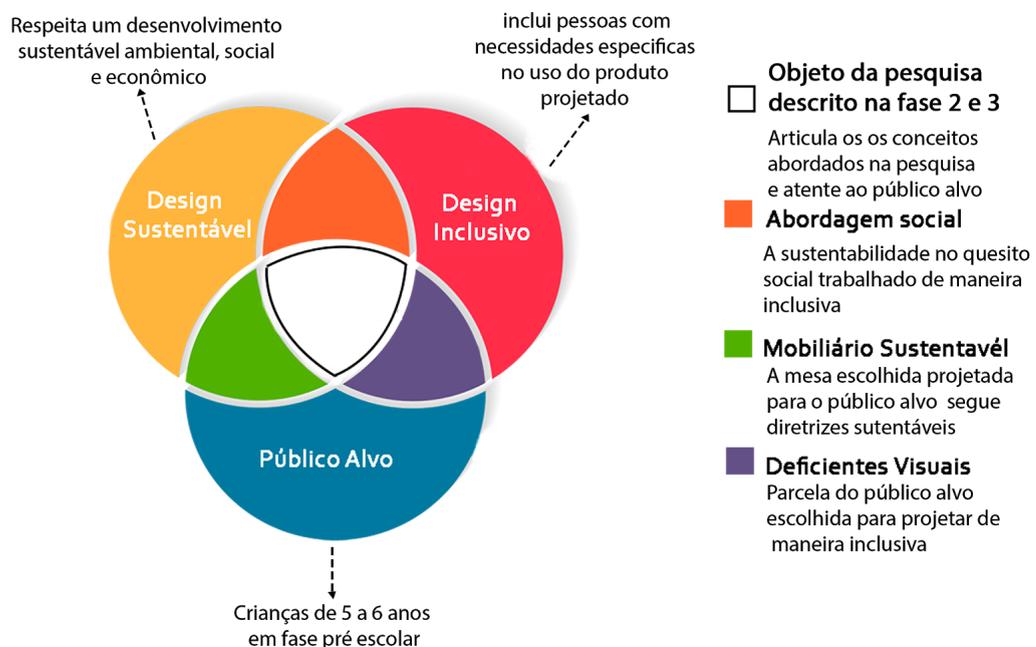


figura 3, elaborado pelo autor

Para atingir o objetivo da pesquisa foi definido como público alvo crianças de 5 a 6 anos com deficiência visual, justificado pela revisão e conceitos teóricos apresentados anteriormente. Para isso, após analisar as opções, o produto escolhido para trabalhar os conceitos foi o móvel “mesa sensorial” utilizado comumente para atividades pedagógicas em pré-escolas. Para compor uma base teórica visual realizado um levantamento de produtos similares como referência para a definição estética e funcional do produto.

Após levantar a referência teórica e visual foram escolhidos os materiais utilizados para compor o modelo de forma que unisse os conceitos anteriores. Assim escolhido como matérias primas principais a madeira de eucalipto (*Corymbia citriodora* e *eucalyptus saligna Sm*) reflorestada, compensado de manejo certificado e reflorestado, laminado PET. Para as realizações das conexões e ligações entre as peças a utilização de cavilhas da própria madeira, resultando em redução dos resíduos e conferindo mais um aspecto relacionado à sustentabilidade do produto final. Adicionalmente às cavilhas, utilizado fixadores metálicos (parafusos auto atarraxantes) de fácil separação, para otimizar resistência, durabilidade, facilidade de montagem e troca de peças, visando maior vida útil ao mobiliário, também para fixação, será utilizado nas conexões e fixação de acabamentos cola branca PVA (polyvinyl acetate PVA) e adesivo de contato a base d’água. Para a etapa de acabamento será empregado stain à base d’água com filtro solar e ação hidrorrepelente

3.2 Fase projetiva - Estabelecimento de diretrizes de projeto, geração e seleção de alternativas e elaboração de modelos virtuais paramétricos.

Após reunir material de referência teórica escrita e visual, foi dado o início processo projetivo, com o estabelecimento de diretrizes dos conceitos;

- **Design Sustentável;** respeitar quesitos ambientais, com foco em sua produção, uso, manutenção e descarte ao utilizar o LCD para projetar um sistema produto e produzir um modelo em escala objeto de estudo para a aplicação do método produtivo industrial e seus impactos, aproximar os quesitos sociais e econômicos ao design inclusivo;
- **Design Inclusivo;** abranger conceitos de inclusão com um móvel que possibilite o uso de diferentes públicos, mas seu uso beneficie em especial crianças com necessidades específicas visuais, por meio de estímulos sensoriais e valorização dos outros sentidos além da visão;
- **Público alvo;** aproveitar o potencial de beneficiamento psicomotor de crianças 5 a 6 anos, com a possibilidade de aplicação do mobiliário em um ambiente escolar (pré-escola) ou residencial; unir a valorização de outros sentidos com o beneficiamento proporcionado pelas atividades.

Após definir as diretrizes e ponderar sua aplicação a geração de alternativas se dividiu basicamente entre projetar interface/usuário/atividade ou de elaborar um produto que possibilite uma atividade dentro do móvel. Contudo, em detrimento da viabilidade do projeto foi escolhida uma das possibilidades como mais viável e promissora, a projetar interface/usuário/atividade. Pois, apesar de os estímulos serem realizados durante as atividades, a relação entre usuário e interface determina a eficiência de seu uso e tão importante quanto projetar “o que’ fazer no móvel, é projetar o “como” fazer para um

beneficiamento efetivo. Assim, as características selecionadas foram: reduzir o impacto ambiental da produção do móvel suporte, proporcionar versatilidade de uso, possibilitar a troca rápida e fácil de atividades, conferir outras funções ao móvel para que continue tendo uso mesmo após as atividades, ser discreto e simples para fácil fabricação e adaptação em diversos ambientes.

Fundamentado nas características citadas foi elaborado sketches e modelagem virtual em uma opção simples encontrada para investigar sua viabilidade.

3.3 Fase produtiva: Realização de experimentações em laboratório com elaboração e validação formal do modelo físico em escala reduzida

Para a execução do modelo em escala foram utilizados os materiais descritos anteriormente, não havendo complicações ou mudanças de projeto, feito manualmente em uma escala de 1:4 com a preocupação de conferir ao modelo exatamente os mesmos materiais que seriam empregados em um protótipo ao até mesmo no produto final. Com o conjunto volumétrico pronto foi possível observar as qualidades estéticas do produto e verificar a viabilidade estrutural logo na fase de modelo em escala.

4. Resultados

Os resultados obtidos deste estudo foram a definição e aplicação de diretrizes do Design Sustentável e Inclusivo no design de produto, desenvolvimento de peças gráficas e elaboração do modelo físico. Em uma breve análise dos resultados na primeira fase da pesquisa foi feito um breve levantamento de produtos similares (figura 4) que possibilitou verificar o uso preponderante de madeira como matéria prima com grande quantidade de peças e volume, e no geral produtos feitos com uma única função e ocupando um grande espaço específico destinado para essa atividade.



Figura 4; similares encontrados no mercado, retirada de banco de dados

Ainda no levantamento e assimilação de dados os três principais conceitos da sustentabilidade foram definidos para a próxima fase projetiva; 1) Ecologicamente correto - a fabricação do modelo utiliza os mesmos materiais de uma produção real, esses atendem a preocupações de seu ciclo de vida e planejamento de uso para a redução de impactos ambientais; 2) Socialmente equitativo - através de conceitos do Design Inclusivo em uma abordagem de sustentabilidade social, uma vez que, trabalhará diretamente com minorias com necessidades específicas por meio de um suporte de atividades que estimula os sentidos do usuário e possibilita uma ampliação de sua interação sensorial e desenvolvimento; 3) Economicamente viável - destinado a crianças de fase pré-escolar, a concepção do produto alia previsão de baixa complexidade e economia de recursos, de seu quesito ambiental, a viabilidade econômica de reduções de operações e uso de matéria prima, e por consequência de custo de produção.

Assim após assimilar as diretrizes de projeto, foi utilizado sketches manuais para gerar, selecionar e aperfeiçoar o modelo (figura 5) e modelagens virtuais para simular sua tridimensionalidade e características estéticas (figura 6).

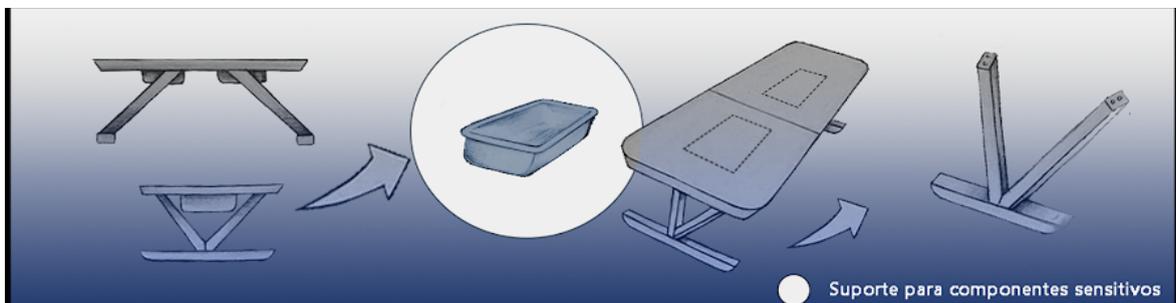


Figura 5, sketches manuais, elaborado pelo autor

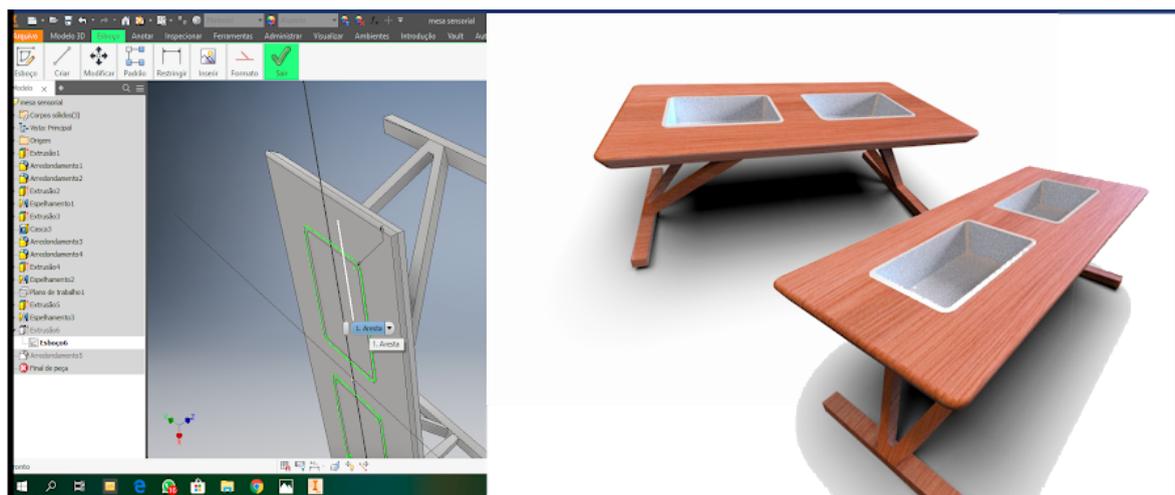


Figura 6, modelagem virtual e render, elaborado pelo autor

Após os processos preliminares citados anteriormente foi dado início a fase 3 de produção do modelo físico com execução manual que utilizou a matéria prima já selecionada que chegou a uma fidelidade formal e estrutural satisfatória (figura 7).



Figura 7, fotos de modelo em escala 1:4, elaborado pelo autor

5. Considerações finais

O artigo relata o processo projetivo de um produto, do projeto a execução de um modelo em escala reduzida, e não chega a etapas mais avançadas de prototipagem e análise de dados em uma produção real, portanto seus resultados são parciais. Porém, mesmo sem produzir um protótipo e analisar a produção foi possível perceber um importante enriquecimento projetivo com um recorte bibliográfico expresso no artigo e uma importante aproximação de conteúdos até então pouco trabalhados em conjunto, o Design Sustentável e Inclusivo. Pode-se, inclusive enfatizar a importância do cuidado do levantamento de dados, que agilizou o processo de criação e evitou erros superficiais, além de, valorizar os conhecimentos obtidos a partir de um simples modelo inicial que seguiu alguns critérios teóricos para se aproximar da produção real.

Vale lembrar, que o modelo da pesquisa atingiu as seguintes vantagens: menor uso de material, menor volume, fácil desmontagem e troca de peças, multi função, variabilidade de uso aliado a praticidade da forma que permite o uso da mesa em qualquer pré-escola sem a necessidade de um ambiente específico podendo usar diariamente como carteira convencional se necessário. Com isso, conclui-se que a aproximação de conteúdos demonstrados tem grande potencial de pesquisa e inovação, e o presente estudo será utilizado como base para o andamento da pesquisa e amadurecimento do produto, já que como mencionado a mesa sensorial sozinha não atende ao público alvo da pesquisa mas sim serve de um suporte facilitador para atividades nela desenvolvidas, atividades estas que ativam e estimulam os sentidos apontado como benéfico para crianças cegas ou com baixa visão, assim o produto apresentado permeia o objetivo do estudo mas necessitada de seu complemento de atividades que será desenvolvido durante uma pesquisa financiada pelo órgão FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) no ano de 2019, por apresentar grande potencial de inovação.

Referências bibliográficas

Ayres, A. Jean (1970). **Integração Sensorial e a Criança . Serviços Psicológicos Ocidentais.**

BRENNAN, V., PECK F. e LOLLI D. (1992) **Suggestions for Modifying the Home and School Environment – A handbook for parents and teachers of children with d**

BONSIEPE, G. **Do material ao digital.** Florianópolis: Sebrae, 1997.

Cartilha do censo 2010, Pessoas com deficiência

Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf> Acesso em: 20/05. 2018

CAVALCANTI, A. L.; PRETO, S. C. S.; FIALHO, F. A. P. & de FIGUEIREDO, L. F. G. **Design para a sustentabilidade: um conceito Interdisciplinar em construção.** Projética, v. 3, n. 1, p. 252-263, 2012.

BRUNDTLAND, G. H. (editor)..... **Our Common Future: The World Commission on Environment and Development.** Oxford: Oxford University Press. 398 pp. 1987.

Censo Escolar do Ministério da Educação

Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf. Acesso em: 20/05/2018

Costa, M. E. (2003). **Gestão de Conflitos na Escola.** Lisboa: Universidade Aberta

SIMÕES, J. F.; BISPO, R. **DESIGN INCLUSIVO Acessibilidade e Usabilidade em Produtos, Serviços e Ambientes** Manual de apoio às ações de formação do projecto Design Inclusivo – Iniciativa EQUALEdição da Divisão de Formação da Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, Setembro 2003

ELIAS, M. P.; MONTEIRO, L. M. C.; CHAVES C. R. **Acessibilidade a benefícios legais disponíveis no Rio de Janeiro para portadores de deficiência física.** Laboratório de Disfunção Miccional do Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz. 2007

de Riscos. Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento, Agência de Proteção Ambiental dos EUA. EPA / 600 / R-92/226.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010 Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/indicadores/censo-2010> Acesso em: 20/05/2018

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves,** Editora Senac São Paulo, São Paulo, 200 p. Trad. Eric Roland Rene Heneault. 2009

Keoleian, Gregory A. e Dan Menerey. 1993..... Disponível em: file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/tese_Marcia_Capelini_final.pdf

Acesso em: 20/05/2018

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** s. l.: Edgar Blücher, 2001.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** 1. ed., 2 reimp. São Paulo: EDUSP, 2002, 366 p.

SIMÕES, Jorge Falcato; BISPO, Renato. **Design Inclusivo: acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes.** Manual de apoio às ações de formação do projeto de Design Inc. Iniciativa EQUALEdição da Divisão de Formação da Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, Setembro 2003 e edição 2006.

PLATCHECK, E. R. **Design Industrial: Metodologia de EcoDesign para Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis** Editora Atlas, 2012.

PAZMINO, Ana Verónica. Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável. I Simpósio Brasileiro de Design Sustentável. Curitiba, setembro de 2007.

MODA E SUSTENTABILIDADE: DECISÃO DE COMPRA DOS CONSUMIDORES DA MARCA LOULOUX

FASHION AND SUSTAINABILITY: CONSULTATION PURCHASE DECISION OF THE LOULOUX BRAND

Joanna Carolo Senandes, Bacharel em Administração, UFRGS

joannacarolo@hotmail.com

Iria Margarida Garaffa, Mestre em Ciências da Computação, ULBRA

iriagaraffa@yahoo.com.br

Resumo

O tema deste artigo é a relação entre moda e sustentabilidade ambiental, a partir da análise da decisão de compra dos consumidores da marca Louloux. Este estudo teve como principal objetivo identificar a influência do fator sustentabilidade no momento da tomada de decisão de compra de consumidores dos produtos da marca Louloux. A metodologia realizada foi baseada na abordagem qualitativa e utilizou-se como método de trabalho a pesquisa exploratória e descritiva. Para o levantamento foi aplicado um questionário com o principal gestor da empresa Louloux. Também foram realizadas onze entrevistas com clientes da empresa. Através das análises dos resultados se concluiu que: no momento de decidir sobre a compra de produtos da Louloux, o atributo sustentabilidade é significativo, todavia no momento, da compra o tributo de maior peso é o design. Outros atributos identificados para a tomada de decisão foram: o preço e a qualidade dos produtos desta empresa.

Palavras-chave: Moda; Sustentabilidade; Comportamento do Consumidor.

Abstract

The theme of this article is the relationship between fashion and environmental sustainability, based on the analysis of the purchase decision of Louloux brand consumers. This study presented the main objective to identify the influence of the sustainability factor at the decision moment of purchase of the Louloux consumers. The theoretical framework was divided into three parts. The methodology was based on the qualitative approach and we used the exploratory and descriptive research method. For the survey a questionnaire was applied with the main manager of the company Louloux. Eleven interviews with company clients were also carried out. Through the analysis of the results it was concluded that: when deciding on the purchase of Louloux products, the attribute sustainability is significant, however at the moment of purchase the tribute with greater weight is design. Other attributes identified for decision making were: price and the quality of the products.

Keywords: Fashion; Sustainability; Consumer Behavior.

1. Introdução

Na atualidade, o tema sustentabilidade é incorporado por empresas dos mais variados setores da economia. Segundo Boff (2012), a vitalidade da Terra e o futuro do homem dependem de conseguirmos incorporar a sustentabilidade tanto nas empresas, quanto na cultura da sociedade. Empresas do mercado da moda também incorporaram o tema sustentabilidade, desenvolvendo ações internas e buscando passar esta imagem aos seus consumidores.

Segundo Paula Quintas (Portal ESPM 2013), a moda é um grande negócio e o fator de, compreender a sociedade e seus desejos e comportamentos é muito relevante. A maneira de vestir reflete os anseios das pessoas, porque elas acabam usando as roupas e os acessórios como uma parte da identidade. A vestimenta, nesse sentido, é uma das formas mais eficazes de mostrarmos ao coletivo que pertencemos a ele.

O estudo do comportamento do consumidor pretende investigar as atividades de indivíduos no processo decisório de obter, consumir e dispor de produtos e serviços (SCHIFFMAN; KANUK, 2000). A decisão de compra, precisa ser percebida como um processo lógico e planejado em que a demanda desempenha um papel fundamental no comportamento do consumidor. (SAMARA; MORSCH, 2010).

A empresa escolhida foi a Louloux, uma empresa que trabalha com a modelagem de bolsas e calçados. E inclui a sustentabilidade em suas produções de moda. Reutilizando e reciclando restos excedentes da indústria do couro. Foi fundada pelo design Cristiano Brozanato, em 2005, na cidade de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul. Apresenta em suas produções um toque divertido e artístico. Com sapatos e bolsas exclusivas e feitas à mão. (PACCE, 2015).

2. Revisão

2.1. Comportamento do consumidor

De acordo com Samara e Morsch (2010), o comportamento do consumidor tem por objetivo estudar as motivações, desejos e como e quando as pessoas consomem. Conclui-se que, através do comportamento do consumidor, as empresas procuram entender por que as pessoas compram e como elas compram com objetivo de desenvolver estratégias de marketing para influenciar os seus consumidores, no ato da compra de produtos ou serviços. A área do comportamento do consumidor pesquisa como as pessoas, os grupos e as organizações elegem, compram, usam, descartam e decidem pelos bens, tarefas, ideias ou experiências para satisfazer as suas necessidades e desejos.

O consumidor não está somente constantemente buscando produtos e serviços que satisfaçam as suas necessidades e seus desejos, também está frequentemente pensando em informações e utilizando-as para a escolha de preferências, intenções e decisão de compra (KOTLER; KELLER, 2012).

2.1.2 O novo consumidor

Conforme Samara e Morsch (2010), o consumo sempre esteve presente na nossa sociedade, no entanto vem passando por diversas transformações. Houve avanços e opções

de produtos para desenvolver qualidade de vida e bem-estar para as pessoas, no entanto, o excessivo consumo tem preocupado muitos consumidores com questões éticas, ambientais e sociais, muito em função das mudanças climáticas. Assim, surge um novo consumidor, que

possui muitas características, formando um perfil diferente daquele consumidor do século passado. Ele consome em uma rede global, tem consciência dos seus direitos, utiliza a internet para aprender, trabalhar e viver. E possui a característica de ser mais bem informado.

2.2 Sustentabilidade

2.2.1 Desenvolvimento Sustentável

Para Porto-Gonçalves (2004), a discussão sobre os limites da relação das sociedades com a natureza surgiu a partir de uma série de manifestações que acusava o perigo de seguir um modelo de desenvolvimento que não pensava na natureza. Nos anos 60, aconteceu o encontro do Clube de Roma, formado pelos empresários, políticos, funcionários públicos etc. O Relatório Meadows, patrocinado pelo Clube de Roma, criou um texto chamado: Os limites do crescimento que apresentava uma análise do tempo necessário para o esgotamento dos recursos naturais, caso não se mudasse o modelo de crescimento econômico que predominava naquela época.

Conforme Boff (2012), foi com a preocupação ecológica provocada pelos relatórios das Nações Unidas (ONU) e conferências como a de Estocolmo, de 1972 onde foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - Pnuma. Já outra conferência muito significativa ocorreu em 1984, dando origem à Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; a partir dessa última conferência, foi criado, em 1987, o relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundland.

Conforme Dias (2011), o desenvolvimento sustentável tem a missão de estabelecer uma relação mais equilibrada do homem com o meio ambiente e com o núcleo de um sistema que deve satisfazer as necessidades e aspirações humanas.

2.2.2 As Dimensões da Sustentabilidade

Para que exista sustentabilidade nas empresas, Dias (2011) considera que são necessárias três dimensões, denominadas como Tripé da Sustentabilidade.

Para o autor, o Triple Bottom Line, também é chamado dos 3Ps (People, Planet and Profit) que, em português, significa Pessoas, Planeta e Lucro, ou tripé da Sustentabilidade. Tal conceito pode ser aplicado em uma visão macro, por países, ou numa visão micro, em uma residência, escola ou empresa. O termo Pessoas (People) representa o capital humano da organização, o Planeta (Planet) apresenta o capital natural e Lucro (Profit) representa o saldo positivo de sua atividade econômica.

O essencial no conceito é a presença de um equilíbrio dinâmico entre cada um dos elementos com a organização, juntos, os três pilares resultariam no alcance da sustentabilidade das organizações.

2.3 Moda

2.3.1 Origens da moda

A origem etimológica da palavra “fashion” (livre tradução - moda) tem origem do latim „factio” com o sentido de “fazendo ou fabricado”, ou seja, fazer, fabricar, podendo ter também outra definição como: uma espécie, um gênero ou, então, uma forma ou fazer específico, portanto, uma maneira ou conduta. (BERNARD, 2003). O termo “moda”, originou do latim *modus* (maneira, medida), e passa a representar modo (façon, pelo inglês, *fashion*), maneira, a partir do século XIV (LIMA, 2008).

Conforme Lipovetsky (2009), a moda não esteve presente em todas as épocas e em todas as sociedades. O autor define o momento do surgimento da moda como sistema, no final da Idade Média. Segundo Cobra (2007), o conceito de moda é novo na história da humanidade, entre o final da Idade Média e o início da Renascença.

De acordo com Muzzarelli (2008), é num período muito significativo da Idade Média (século XIII ao século XVI) que aparecem muitos fragmentos do discurso relacionado à moda, sendo justamente neste período que a moda é relacionada à abertura econômica e se tornou importante, além de criar uma forma de comunicação eficiente.

2.3.2 Moda e Sustentabilidade

Conforme Berlim (2010), a moda não é consumo, porém ela pode ser considerada a mola propulsora deste. Entretanto, a moda está associada a questões de identidade, contemporaneidade e vanguarda. De acordo com Lipovetsky (2009), a moda mesmo inserida num sistema do capital, esta diretamente ligada a questões de identidade e do parecer. Deste modo, a moda esta inserida em uma complexa rede de informações, considerada o fenômeno revolucionário, pois mudanças e transformações fazem parte da humanidade, logo o ser humano não tem como escapar do parecer. Portanto, surge uma possibilidade ainda pouco compreendida a relação da moda com a sustentabilidade

Segundo De Carli et al. (2012), a moda, nos últimos anos, ampliou seu foco de atuação e mudou sua lógica de valor “apoiado” na novidade. Fala-se em uma nova moda denominada “Moda da ética”, que está preocupada com a sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Lipovetsky (2009), analisa que, no século XXI, as empresas se preocupam com o meio ambiente, a ética, a qualidade de vida e com a aplicação correta determinando mudanças organizacionais ou metamorfoses da cultura

3 Metodologia de pesquisa

3.1 Natureza da pesquisa

A pesquisa se classifica como exploratória e descritiva. O método de apoio do estudo, escolhido foi a pesquisa qualitativa, que, conforme Creswell (2010), é utilizada para detalhar o objeto do estudo com mais profundidade. Segundo Yin (2010), os dados quantitativos são relevantes para o estudo, porque, os dados podem incluir quantidades substanciais de dados quantitativos.

Assim, se justifica a abordagem qualitativa. Para o levantamento de dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa, elaborou-se um questionário para o principal gestor da empresa Louloux e um roteiro para entrevistas em profundidade com onze consumidores da empresa.

3.2 Definição da área ou população - alvo

Para Lakatos (2010), a população alvo são empresas, produtos, pessoas que possuem características do objeto que será alvo de estudo. O presente estudo compreende como sua população alvo, o principal gestor da empresa Louloux e onze (11) consumidores da respectiva empresa.

3.3 Coleta de dados

Segundo Gil (2010), para a coleta de dados pode-se utilizar mais de uma técnica. Os tipos de coleta de dados são entrevistas, observação, análise de documentos, depoimentos pessoais, entre outros etc.

Foi formatado um questionário com questões abertas para o principal gestor da empresa Louloux, com o objetivo identificar suas percepções sobre o tema sustentabilidade. O questionário foi enviado por e-mail devido ao fato de o gestor alegar não ter tempo para receber a aluna para uma entrevista e visita à empresa.

A coleta de dados com os onze consumidores dos produtos da Louloux se deu por meio de entrevista em profundidade, com tempo médio de duração em torno de 30 minutos.

4. Resultados

4.1 Entrevista com o gestor da Louloux

A seguir, descrevem-se as percepções do principal gestor da empresa Louloux, Sr. Cristiano Zanatta, sobre o ter respondido e do site Institucional. Atualmente, a Louloux conta com uma loja virtual para vendas no mercado brasileiro. Também adotou como estratégia para alcançar os clientes, lojas temporárias, que ocorrem semanalmente ou mensalmente em algumas das principais capitais do país.

O Sr. Zanatta ressalta que entende o significado do Tripé da sustentabilidade, que, segundo Dias (2011), envolve a dimensão econômica cujo propósito é a criação de empreendimentos viáveis e atraentes para os investidores, a dimensão Ambiental, que tem como objetivo analisar a interação de processos de negócio com o meio ambiente sem causar danos permanentes e a dimensão Social, que visa ao estabelecimento de ações para trabalhadores, parceiros e sociedade onde a organização está inserida. No entanto, pondera que, embora as empresas busquem evoluir nos negócios com sustentabilidade, nenhuma delas é 100% sustentável.

Sob o enfoque da dimensão social, o gestor declara que a Louloux, no momento, não desenvolve projetos sociais, apenas fomenta o engajamento dos seus colaboradores. Entretanto, a temática está em debate, através de um projeto que está sendo desenvolvido para futuramente contemplar a dimensão social e o trabalho voluntário dos colaboradores da empresa.

[...] a Louloux acredita que a sustentabilidade não vem apenas da reutilização do uso dos materiais, mas também da qualidade de vida daqueles que trabalham na produção dos calçados. A Louloux investe no bem-estar dos seus colaboradores (LOULOUX, SITE CORPORATIVO).

Sob a dimensão ambiental, o foco é a produção da empresa que utiliza como matéria primas materiais descartados por outras empresas, trabalhando, assim com a reciclagem e reaproveitando material. Também informa seus clientes sobre processos de produção, no momento de venda nas lojas temporárias e nas ações de marketing que desenvolve nas redes sociais.

A sustentabilidade passou a fazer parte da marca no meio do caminho, e desse casamento nasceu uma nova forma de fazer sapatos: os produtos são feitos a partir da reutilização do material excedente de produção de outras marcas (LOULOUX, SITE CORPORATIVO).

Declara o Sr. Zanatta que a Louloux, desde 2015, faz parte da Rede Brasileira do Pacto Global da ONU, que tem como objetivo divulgar as práticas sustentáveis da resolução, e buscar que novas empresas se unam a esta iniciativa.

O Gestor acredita que o enfoque da sustentabilidade, em geral, não é um fator determinante para a decisão de compra de consumidores. Quanto aos clientes da empresa Louloux, ressalta que uma parcela mínima de consumidores considera este fator no processo de decisão de compra. O que nossas clientes “buscam são sapatos colecionáveis, sapatos arte, com design exclusivo, para elas se sentirem únicas e especiais. Além, do forte apelo visual baseado em cores contrastantes e recortes, a exclusividade é o ponto alto da marca” (LOULOUX, SITE CORPORATIVO).

4.2 Pesquisa com clientes da Louloux

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa aplicada com os 11 clientes da Louloux. Para análise das entrevistas, foi empregada a Análise Categrorial, sendo criadas cinco categorias, conforme tabela 1 abaixo, que contempla as categorias de análise e as

questões (do questionário) consideradas para cada categoria. Para fins de preservação de identidade, os entrevistados serão nominados de Entrevistado 1 até entrevistado 11. As entrevistas foram realizadas nas feiras temporárias que ocorreram na cidade de Porto Alegre.

4.2.1 Perfil dos Entrevistados

De acordo com as entrevistas individuais realizadas com os consumidores da marca Louloux, com a finalidade de compreendê-las melhor e responder aos objetivos dessa pesquisa, foi possível identificar o perfil dos participantes, conforme mostra a tabela 2.

Quanto à escolaridade do total de entrevistados, três (3) possuem doutorado, um (1) com mestrado em desenvolvimento, dois (2) tem especialização, dois (2) superior completo e três (3) possuem superior incompleto.

Percebe-se um alto nível educacional dos entrevistados, alguns estudando graduação e outros já com formação em doutorado completa. Observa-se, também, que são pessoas com excelente nível cultural, que possivelmente têm maior acesso às informações e à

cultura em geral e, por isso, acompanham as tendências atuais, dentre elas, a moda, o design e a preocupação ambiental.

A faixa etária dos entrevistados variou entre 22 e 58 anos. Quatro tem idade entre 22 e 30 anos, três entre 31 e 40 anos, três entre 41 e 58 anos.

Todos os participantes do estudo são do sexo feminino, acredita-se que este aspecto está relacionado ao fato de que a empresa Louloux desenvolve produtos mais voltados para este público. A modelagem de calçados masculina tem pouca representatividade na coleção da empresa. Portanto, neste tópico os participantes do estudo são trados com Entrevistadas ou Entrevistada.

4.2.2 Percepção sobre Sustentabilidade

Para a categoria percepção sobre sustentabilidade, se considerou as Questões 2, 3 e 5: O que você entende por sustentabilidade? Como você tomou conhecimento sobre a sustentabilidade? Como você identifica que uma empresa é focada na sustentabilidade?

A palavra sustentabilidade, para as entrevistadas, remete à preocupação com o meio ambiente; ações que visam diminuir impactos ambientais e preservação de recursos naturais; suprir necessidades humanas matérias sem comprometer gerações futuras.

As respostas variaram bastante, mas com sentido semelhante, infere-se que a maioria tem um bom entendimento sobre o que é sustentabilidade, sendo que o conceito está alinhado com os princípios da ONU (Organização das Nações Unidas) de que se deve pensar no desenvolvimento econômico, sem descuidar do meio ambiente e sem comprometer as gerações futuras (BOFF, 2012).

A Entrevistada 10 demonstrou ter uma visão micro e macro da dimensão ambiental, conforme defendido por Porto-Gonçalves (2004), sendo que a visão micro envolve atividades de rotina, do dia a dia. Já a visão macro corresponde às relações no mercado e nas empresas. Destaca que tomou conhecimento da sustentabilidade nas aulas de Especialização de Design de Produto de Moda que incentivava uma economia criativa e o estudo de um mundo melhor, com isso desenvolveu uma visão crítica sobre o tema.

Foi possível identificar pela Entrevistada 1 que ela compra somente quando é realmente necessário e passa adiante produtos que não estão mais sendo utilizados, o que caracteriza hábitos sustentáveis de consumo em sua rotina. De acordo com o Instituto Akatu (2016), é preciso refletir se comprar determinado produto é realmente necessário ou é supérfluo, e também passar adiante os produtos que não se usam mais. No processo de tomada de decisão de Samara e Morsch (2010), a primeira etapa é o do reconhecimento da necessidade. Que, para os consumidores da Louloux, é importante ter um consumo consciente de diminuição de compra e pensamento voltados para a Sustentabilidade.

Sobre como tomou conhecimento do tema, algumas Entrevistadas apontaram a mídia (jornais, revistas, TV) e conversas com amigos como meio para se informar sobre consumo consciente. A busca de informação é o segundo passo para o processo de decisão de compra (Samara e Morsch) (2010).

Quanto ao atributo design, é o mais relevante para as entrevistadas, sendo que as respostas foram semelhantes e mostram um consumidor mais exigente e atento ao design.

O que vai de encontro ao que afirmou o principal gestor da empresa Louloux, quando disse “o que nossas clientes buscam são sapatos colecionáveis, sapatos arte, com design único, para se sentirem únicas e especiais”.

É possível identificar, através dos dados obtidos, que, no momento de decidir sobre a compra de produtos da Louloux, o atributo sustentabilidade é relevante, mas no momento da compra o atributo de maior peso é o design. Também se constatou que este atributo é percebido através dos produtos da empresa. Isso vai ao encontro do que pensa o principal gestor da LouLoux, que acredita que o enfoque da sustentabilidade, em geral, “não é um fator determinante para a decisão de compra de consumidores”.

O atributo preço também é relevante para as entrevistadas. Em geral, produtos sustentáveis têm um preço mais elevado. Segundo o principal gestor, a matéria prima para a produção são retalhos obtidos de outras empresas, portanto o custo é menor, mas são produtos feitos a mão e exclusivos e por isso têm um custo mais elevado. Os atributos conforto e qualidade também são citados pelas entrevistadas, e estão relacionados à decisão de compra (etapa 5), do processo de Samara e Morsch (2010).

No caso da Louloux, as lojas temporárias são oportunidade para o consumidor conhecer melhor os produtos. Assim os consumidores estão praticando a (etapa 4) do processo de Samara e Morsch (2010), na qual é feito pelo consumidor, a avaliação das alternativas de compra, neste estágio o consumidor começará a realizar a avaliação de compra, ou seja, onde ele irá comprar.

Através da análise das categorias foi possível identificar como ocorre o processo de decisão de compra das entrevistadas, de acordo com as seis etapas definidas, por Samara e Morsch (2010). Ressalta-se que não é possível generalizar os resultados, devido às limitações do universo da pesquisa.

5. Conclusão/ Considerações finais

De modo geral, esta pesquisa demonstrou que os consumidores da marca Louloux participantes da pesquisa consideram a sustentabilidade um fator secundário no processo de decisão da compra, demonstram conhecimento sobre sustentabilidade e a maioria busca um consumo mais consciente no ato da compra e no consumo. Muitas entrevistadas buscam desenvolver hábitos de consumo sustentável e consideram isso importante para a vida na Terra. Também obtêm informações a respeito da sustentabilidade e da marca Louloux através de amigos e canais da mídia, o que é uma oportunidade para os profissionais de marketing desenvolverem ações para conquistar clientes que apresentam um potencial de compra.

Como limitação ao presente estudo, aponta-se o número limitado de pessoas entrevistadas, assim, os resultados não podem ser generalizados. Como estudo futuro, recomenda-se realizar uma ampla pesquisa, em nível quantitativo, com uma amostragem significativa de clientes da empresa Louloux, e assim, obter mais e melhores informações para apoio à tomada de decisões futuras.

Referências

ALENCASTRO, Mario Sérgio Cunha. Empresa, ambiente e sociedade: introdução à gestão socioambiental corporativa. Curitiba, Intersaberes, 2012.

ANICET, A.; BESSA, P.; BROEGA, Cristina. Design de superfícies a partir de resíduos industriais têxteis. In: Simpósio Brasileiro e Internacional de Design Sustentável, 2011, Recife. Simpósio Brasileiro e Internacional de Design Sustentável, 2011.

BARDIN L. Análise de conteúdo. Lisboa, Edições 70, 1977.

BECKER, P. Gestão ambiental: administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BERNARD, Malcolm. Moda e comunicação. Tradução de Lúcia Olinto. Rio de Janeiro. Editora Rocco, 2007.

BERLIN, Lilyan. Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária. Estação das Letras e Cores, 2012.

BLACKWELL, Roger D. MINIARD, P. W. ENGEL.; James F. Comportamento do consumidor. São Paulo, Cengage Learning, 2009.

BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é, o que não é. São Paulo, Editora Vozes. 2012.

CASTILHO, Kathia. Discursos da Moda: semiótica, design e corpo. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2008.

COBRA, Marcos. Marketing & Moda. São Paulo, Editora Senac, Cobra Editora & Marketing, 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. São Paulo, Pearson, 2013.

CHURCHILL Jr., Gilbert A., PETER, J. Paul. Marketing: criando valor para o cliente. São Paulo, 3^o edição, Saraiva, 2013.

CROSA, Patrícia. Moda em sintonia: a moda e a língua inglesa. DE CARLI, Ana M.S. e MANFREDINI, Mercedes L.(org) Caxias do sul, Educs, 2010, fls.112 à 123.

DE CARLI, Ana Mery SEHBE. Moda em sintonia: moda no terceiro milênio: novas realidades, novos valores. Caxias do Sul. Educs. 2010, fls.38 à 51.

DE CARLI, Ana Mery Sehbe (org); Veronica Moda, sustentabilidade e emergências. Caxias do Sul, RS. Editora Educs, 2012.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo, Editora Atlas, 2011.

DENARDI, Sana Karoline. DE CARLI, Ana Mery Sehbe; VENZON, Bernadete. (Org) Sustentabilidade na moda: caso de reaproveitamento e economia solidária. Caxias do Sul, RS: Educs, fls. 157 a 170, 2012

DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. São Paulo. Editora Atlas. 2012.
FOLHA DE S. PAULO. Veja processo de produção sustentável de calça jeans.. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/925047-veja-processo-de-producao-sustentavel-de-c-alca-jeans.shtml>>. Acesso em: Jun. 2016.

FONTANELLA, Bruno J. B; RICAS, Janete; TURATO, Egberto R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. Caderno. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(1):17-27, jan, 2008.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, Atlas, 2010.
IBDC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Em ação. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/folheto-consumo-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2016.

IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa A Prática da Sustentabilidade: Desafios vividos por agentes da Governança Corporativa / Instituto Brasileiro de Governança Corporativa; coordenação: Cibele de Macedo Salviatto e Carlos Eduardo Lessa Brandão. São Paulo, SP: IBGC, 2009 (Série Experiências em Governança Corporativa 1).

Instituto Akatu. Pesquisa Akatu 2012: Rumo à Sociedade do Bem-Estar. Disponível em: <<http://www.akatu.org.br/pesquisa/2012/PESQUISA AKATU.pdf>>. Acesso em: 11 Ago. 2016.

KAZAZIAN, Thierry. Haverá a Idade das Coisas Leves: design e desenvolvimento sustentável. São Paulo. Editora Senac, 2005.

KOTLER, Philips, KELLER Kevin. Administração de Marketing. 14 ed. São Paulo, Pearson, 2012.

KOTLER, Philips. Marketing essencial: conceitos, estratégias e casos, 2º ed. São Paulo Prentice Hall, 2005.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. Princípios de marketing. 9º. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LAKATOS, Eva Maria. Metodologia Científica. 5º ed. Editora Atlas, 2010.

LAZZAROTTO, Giovana B. DE CARLI, Ana M S, MANFREDINI, M. L.(org) Moda e sustentabilidade: a busca por tendências comportamentais entre as empresas. Caxias do sul, Educs, 2010 fls.142 à 152.

LEWIS, David e BRIDGES, Darren. A alma do novo consumidor. São Paulo, Editora M. Books, 2004.

LIMA, Vera....[et al.]. O ciclo da moda. Rio de Janeiro. Editora Senac Rio.2008.

LIPOVETSKY, Gilles. O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas. São Paulo. Companhias das Letras. 2009.

LOULOUX. Site Institucional. Disponível em <<http://louloux.com.br/institucional-h3/>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

MALHOTRA et al., Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre; Bookman, 2012.

MARCHIORI, Marlene. Faces da Cultura e da Comunicação Organizacional. São Caetano do Sul: Difusão, 2008.

MARTINS, Suzana Barreto. Moda, sustentabilidade e emergências: Estratégias para a redução de resíduos no setor de confecção de produtos de moda. De Carli, Ana M. S, VENZON, Bernadete. L.S.(org) Caxias do Sul, Educs, 2012, fls.121 à 134.

MUZZARELLI, Alfonso. Estudar a moda: corpos, vestuários e estratégias. PAULO, Sorcinelli (org).São Paulo, Senac, 2008.

MOWEN, John; MINOR, Michael. Comportamento do consumidor. 3º ed. São Paulo. Prentice HALL, 2006.

PACCE, Lilian Sapato artesanal de uma marca com vida cigana 29 fev 2015. Disponível em: <<http://www.lilianpacce.com.br/moda/sapato-artesanal-conheca-a-louloux/>>. Acesso em: 25 de jul. 2016.

PAULO, Sorcinelli. (Org). Estudar a moda: corpos, vestuários e estratégias. São Paulo, Senac, 2008.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. O desafio ambiental. Rio de Janeiro, Editora Record, 2004.

QUINTAS Paula. Influenciados ou influenciastes coolhunters.. Portal Espm. Disponível em: <https://www.youtube.com/results?search_query=paula+quintas+portal+espm> Acesso em: 23 jul. 2015.

REVISTA DONNA. Após crise, Cristiano Bronzatto transformou a Louloux na marca de sapatos mais cobiçado do momento, novembro de 2013. Disponível em: <<http://revistadonna.clicrbs.com.br/moda/apos-crise-cristiano-bronzatto-transformou-a-loulou-x-na-marca-de-sapatos-mais-cobicada-do-momento/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
RODRIGUES, M.S.P., LEOPARDI, M.T. O método de análise de conteúdo: Uma versão para enfermeiros. Fortaleza: Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, 1999.



SAMARA, Beatriz e MORSCH, Marco. Comportamento do consumidor: Conceitos e casos. São Paulo. Editora Pearson, 2010.

SCHIFFMAN, Leon G. Kanu, Leslie Lazar. Comportamento do Consumidor. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.

VENTURA R. Mudanças no Perfil do Consumo no Brasil: principais tendências nos próximos 20 Anos [Internet]. Rio de Janeiro: Macroplan; 2010. Disponível em: <<http://www.macroplan.com.br/Docu>

Desenvolvimento de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru - emprego de tecnologias de fabricação digital em projeto

Development of sustainable furniture for the Municipal Botanical Garden of Bauru - employment of digital manufacturing technologies in design

Alexssander Felipe Vedan

alexssandervedan@gmail.com

Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata

barata@faac.unesp.br

Resumo

A produção e o consumo responsável de produtos inovadores, que incorporem o conceito de sustentabilidade, é uma demanda crescente. Com o rápido crescimento dos centros urbanos, a elaboração de espaços públicos para convivência social que geram satisfação aos cidadãos é de suma importância para melhor qualidade de vida. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um projeto de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru atendendo as demandas reais dos usuários e que faça uso de técnicas de marcenaria convencional e fabricação digital na sua produção. A estrutura metodológica se divide em: estudo de temas relacionados a espaço públicos; elaboração de alternativas projetivas; construção de modelos físicos e virtuais; e processo produtivo de protótipo. Tem como resultado o desenvolvimento de modelos em escala reduzida e um protótipo de mobiliário com uso madeira serrada de reflorestamento.

Palavras-chave: mobiliário público; design de produto; fabricação digital; projeto de produto

Abstract

The production and responsible use of innovative products, which incorporate the concept of sustainability, is a growing demand. With the rapid growth of urban centers, the elaboration of public spaces for social coexistence that generate satisfaction for citizens is of paramount importance for a better quality of life. The objective of this research was to develop a sustainable furniture project for the Municipal Botanical Garden of Bauru meeting the real demands of the users and to make use of techniques of conventional woodworking and digital manufacturing in its production. The methodological structure are divided into: study of themes related to public space; elaboration of projective alternatives; construction of physical and virtual models; and prototype production process. It results in the development of small scale models and a prototype of furniture using lumber for reforestation.

Keywords: public furniture, product design, digital manufacturing, project of design

1. Introdução

Devido ao grande crescimento dos centros urbanos, a elaboração de espaços públicos para convivência social que gerem satisfação aos cidadãos é de suma importância para melhor qualidade de vida. O conhecimento técnico-científico do designer na produção de mobiliário urbano para espaços públicos o coloca como importante instrumento de coesão entre cidadãos e o ambiente.

Como destaca Águas (2014), o mobiliário urbano por ser constituído de um conjunto de artefatos e microestruturas que compõem o espaço público, tem uma forte influência e ligação com o ambiente inserido, o que agrega a este a possibilidade de sua utilização, fruição e grau de sociabilização das suas comunidades. Ao pensar nos lugares como sendo o conjunto dos bens culturais e seus valores, escreveu Reis (s.d.):

“As cidades precisam oferecer para seus cidadãos espaços de convivência, de lazer, de integração e de cultura, para que homens e mulheres possam exercer o direito de uso coletivo, de ‘estar na rua ou no parque com a família’, da (re) valorização das relações humanas, enfim, a cidade deve ter em seus espaços lugares que oferecem qualidade de vida. Os cidadãos identificam-se com lugares, na medida que reconhecem sua importância, que assumem a condição de espaços de uso coletivo e que representem a identidade local ou global.” (REIS, p. 02).

O mobiliário urbano é parte de um sistema integrado que intervêm no uso do espaço público, relacionando-se diretamente à infraestrutura da cidade, à apropriação dos espaços públicos e às atividades que ali ocorrem cotidianamente (MONTENEGRO, 2014). Desta forma, cabe como ofício ao designer, o papel de projetar e produzir o mobiliário urbano como forma de instrumento na aproximação dos usuários e o ambiente, e para a qualificação do local.

Neste mesmo contexto, Gatti (2013) mostra que não se trata apenas de projetar uma praça ou um parque como um espaço isolado, é necessário entender a dinâmica de uma cidade e o cotidiano das pessoas que vivem na mesma, para que assim o projeto destes espaços públicos transmita as reais demandas dos usuários. “Um bom projeto de espaço público não depende apenas de uma boa execução técnica; também deve ser o espaço certo, no lugar certo e para as pessoas certas” (GATTI, 2013).

Ao relacionar-se com os elementos de entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano influencia na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço (MONTENEGRO, 2005). Nesse enfoque:

“... o espaço não é apenas descrito nos seus aspectos formais, mas é analisado quanto ao efeito de suas características físico-espaciais sobre os indivíduos, tentando-se entender como as percepções desses aspectos afetam as atitudes e os comportamentos dos usuários do espaço urbano.” (REIS e LAY, 2006, p.27).

Portanto, ao aderir o papel do design como ferramenta crucial na relação entre o homem e o objeto, sua aplicação em projetos de mobiliários públicos se apresenta como

forte estratégia de produção e concepção, assim como sua adesão em um contexto local específico.

2. Objetivos

O propósito deste estudo é o desenvolvimento de modelos e protótipo de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB). Por meio da aplicação de processos projetivos do design (definição de *briefing*, *sketches*, modelos de experimentação e protótipo final em escala 1:1) procura atender a demanda dos usuários e qualificar o espaço de inserção do produto.

Quanto aos objetivos específicos: a) Identificar a demanda por mobiliário público no JBMB; b) Estabelecer diretrizes de projeto a partir da análise do local; c) Fundamentação teórica a respeito de projetos de mobiliário público e uso de madeira de reflorestamento do design de produto; c) Gerar alternativas de mobiliário através de ideias, *sketches* manuais e modelos paramétricos virtuais e; d) Efetuar o processo produtivo de protótipo em laboratório com uso de técnicas de marcenaria convencional e de tecnologias de fabricação digital (impressão 3D e usinagem).

3. Desenvolvimento

3.1 Design como instrumento qualificador de espaços públicos

Com o advento das novas tecnologia digitais e as mudanças de paradigma na sociedade nos leva a perceber a necessidade de uma compreensão dos espaços para além do seu local físico geograficamente limitado. Aliado ao momento atual em que a sociedade se desenvolve numa dinâmica marcada pelo conhecimento coletivo e pela produção em rede, cabe pensarmos no potencial das novas práticas de projeto, para que estas criem espaços que ampliem a atuação humana, sua coesão social e auxiliem no próprio entendimento do que é o design e sua influência no espaço público.

Montenegro (2005) descreve o mobiliário urbano dentro da cidade como o objeto que “compõe o ambiente no qual está inserido e faz parte do desenho urbano das cidades, interagindo com seus usuários e com o contexto sócio-cultural e ambiental”. Ainda segundo o autor, ao se relacionar com os elementos de entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano interfere na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço. Neste sentido:

“...o espaço não é apenas descrito nos seus aspectos formais, mas é analisado quanto ao efeito de suas características físico espaciais sobre os indivíduos, tentando-se entender como as percepções desses aspectos afetam as atitudes e os comportamentos dos usuários do espaço urbano.” (REIS e LAY, 2006, p.27).

O projeto de mobiliário público deve estar pautado em características físico-espaciais que correspondam às demandas das pessoas e que, ainda sim, estejam coerentes com o ambiente inserido. Essas características definem a qualidade do projeto do ambiente construído (REIS e LAY, 2006).

Já que os usuários mantêm um contato visual e físico direto com os mobiliários e vivenciam sua eficiência prática e sua linguagem estética, é necessário atender as reais necessidades dos usuários e contribuir para o estabelecimento de coesão e equilíbrio entre ambiente, projeto e usuário, assim como o mobiliário público a partir das suas formas e funções deve atender os requisitos estéticos presentes no contexto que este está inserido (LANG, 1994).

3.2 Uso da madeira de reflorestamento no design de produto

A madeira serrada, oriunda de florestas plantadas, pode ser considerada uma alternativa para a demanda de matéria-prima de fonte renovável na fabricação de mobiliário urbano (PONCE, 1995).

Considerando o significativo impacto ambiental que o setor madeireiro promove com suas atividades, é relevante destacar que, além da preocupação com o atendimento à demanda por produtos de base florestal de qualidade, este setor vem gradativamente assumindo uma postura de preservação ambiental, incorporando critérios relacionados à produção limpa e ao ciclo de vida de produtos (MANZINI, e.; VEZZOLI, C., 2002).

No contexto da escolha de materiais, Kazazian (2005) esclarece, a respeito do uso da madeira na indústria moveleira:

“A indústria do móvel migrou de um mercado de equipamentos para um mercado de renovação. A troca regular de móveis gera um acréscimo de consumo dos recursos necessários à sua produção. De um a trinta materiais podem estar na fabricação de um móvel, entre os quais dois terços são de madeira, um recurso ameaçado, embora renovável.”
(KAZAZIAN, 2005 pg 122).

Mesmo com avanço das técnicas de emprego da madeira e sua ampla possibilidade de utilização, por muito tempo perseverou, principalmente nas áreas da construção civil e no design de produtos, o desconhecimento das propriedades da madeira e a insistência em métodos inadequados, implicando em desempenho insatisfatório em relação a outros materiais capazes de substituí-la.

Ademais, o uso da madeira mostra-se como uma alternativa positiva e viável para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Ela combina características como leveza e rigidez, além de ser barata, renovável, ademais, é fácil de usar, esculpir e tem uma estética agradável. (ASHBY, 2011)

Considerando o significativo impacto ambiental que o setor madeireiro promove com suas atividades, é importante frisar que, além da preocupação com o atendimento à

demanda por produtos de base florestal de qualidade, este setor industrial vem gradativamente assumindo uma postura de preservação ambiental, incorporando critérios relacionados à produção limpa e ao ciclo de vida de produtos (MANZINI, e.; VEZZOLI, C., 2002).

A utilização de madeiras de rápido crescimento traz um aspecto ecológico positivo, visto que reduzirá a pressão sobre as florestas nativas por proporcionarem ciclos de corte em períodos de tempo bem menores, além de produzir madeira com características homogêneas, o que aumenta o rendimento durante o processamento (MENDES E ALBUQUERQUE, 2000).

"O aproveitamento de florestas de rápido crescimento na produção de madeira serrada é fundamental na diminuição das concentrações de CO₂ na atmosfera, pois o gás absorvido da atmosfera e contido na madeira é imobilizado durante toda a existência da madeira, sendo tanto mais efetivo, quanto mais duradouro é a peça de madeira. Assim sendo, enquanto a madeira existe na forma de móveis, objetos de madeira, construções e componentes para edificações, a atmosfera terrestre estará com menor concentração de CO₂, o principal responsável pelo efeito estufa. Assim sendo o uso do produto florestal como madeira sólida além dos benefícios econômicos e sociais, gera também consequências positivas para o meio ambiente." (Ponce, 1995, p.51)

Apesar do visível avanço das técnicas de emprego da madeira e sua ampla possibilidade de utilização, persistiu se por muito tempo, principalmente nas áreas da construção civil e no design de produtos, a falta de conhecimento total das propriedades da madeira e o uso de métodos inadequados, gerando resultados insatisfatório em relação a outros materiais capazes de substituí-la.

Sobre a escolha do gênero eucalipto, temos que no Brasil o plantio e cultivo do mesmo é favorecido dadas as condições climáticas. FERREIRA, JOÃO e GODOY (2008) apontam o rápido crescimento, o fácil manejo, a grande maleabilidade como características de grande vantagem para a produção de eucalipto.

4. Materiais e Métodos

A metodologia de projeto pode ser considerada aplicada, já que tem-se como propósito gerar e colocar em prática o conhecimento em novos produtos por meio da investigação de problemas relacionados a uma demanda real.

A metodologia de projeto adotada neste estudo procura, entre outros aspectos específicos, transitar em: análise do local, dos problemas e requisitos de projeto; definição de metas e diretrizes sustentáveis; apresentação de alternativas; modelagem e prototipação.

Os materiais utilizados nesta pesquisa se referem as principais ferramentas necessárias no processo de desenvolvimento de projeto e a transformação da matéria prima

dos modelos e protótipo. A prescrição dos materiais utilizados foram: software de modelagem 3D Fusion 360 (*Education License*); serra fita, lixadeira de disco; impressora 3D ZPrinter 650; impressora 3D Cloner ST; impressora 3D Moust Builder Mega 2, madeira de reflorestamento eucalipto saligna; cupinicida incolor; stain impregnante a base d'água, suta com corpo em madeira; grosa; esquadro carpinteiro; formão chanfrado; martelo unha e martelo de borracha, serra circular esquadrejadeira; plaina desempenadeira; plaina desengrossadeira Baldan; tupia estacionária; lixadeira de disco Baldan; CNC tipo Router; micro retífica; e lixadeira orbital.

Quanto à metodologia, divide-se em: análise do problema por meio de visitas técnicas e o registro das impressões (*walkthrough*) para elencar as problemáticas e demandas do JBMB. Para definição de projeto, houve o estabelecimento de diretrizes sustentáveis e de projeto; *sketches* manuais, concepção de modelos virtuais, produção de modelos em escala reduzida, por fim, o processo produtivo do produto.

5. Resultados

A seguir apresentam-se os resultados alcançados durante a análise do local e o desenvolvimento das etapas projetivas, onde são expostos os processos para o desenvolvimento das diretrizes, dos modelos e do protótipo.

5.1 Características do local

Possuindo 321,71 hectares (ha) e localizada dentro da área urbana de Bauru, o Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB) se localiza nas coordenadas geográficas 22°20'30" S e 49°00'30" W, e altitude com variação de 510 a 540 metros (Neto, 2005). Segundo Neto, dados apresentados por Kronka et al (1998) transcreve: a vegetação natural do JBMB representa um dos últimos fragmentos com área total superior a 200 ha, na região centro-oeste do estado de São Paulo, sendo considerado uma área prioritária para a conservação. Deste modo, o JBMB se mostra uma área de grande importância para estudos científicos e pedagógicos, conforme Pinheiro (2008, *apud* Alho e Martins 1995; São Paulo 1997; Kronka et al. 1998) apresentam:

The JBMB has features that qualify it as an importante spreader of conservationist cause. Not only is it locate close to the marginal savana formations of Southeastern Brazilian, but it shelters savana forest and seasonal forest, and savanas arre one of the most endangered biomes in Brasil (Pinheiro, in:Hawsowth e Bull, 2008, p. 420)

5.2 Etapas projetivas

5.2.1 Definição dos conceitos e requisitos:

Como já apresentado por Manzini e Vezzoli (2008), o designer tem por característica a capacidade de unificar o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário e abrange quatro níveis de interferência, dentre as quais o desenvolvimento de “Projetos de novos produtos para substituição dos atuais” foi estabelecido como base para este estudo.



Figura 1: Conceitos e diretrizes de projeto. Fonte: elaborado pelos autores.

5.2.1 Levantamento e seleção de alternativas

A partir do estabelecimento da tipologia de mobiliário do banco, foram geradas alternativas através de sketches manuais. A escolha da forma em destaque é justificada pela possibilidade de diversos modos de assento e disposição, e desta forma, uma amplitude de opções de uso. Com a forma estabelecida, as medidas antropométricas foram aplicadas no modelo virtual de modo a chegar numa boa proporção métrica.

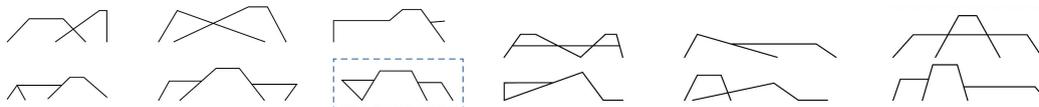


Figura 2: Formas laterais geradas no brainwriting. Fonte: elaborado pelos autores.

5.2.3 Modelos em escala reduzida

Três variações de modelos físicos foram exploradas: um modelo em madeira maciça e dois impressos com PLA - plástico de poli ácido láctico.

Seguindo escala de 1:5, o modelo em madeira maciça possibilitou a simulação das etapas que seriam realizadas futuramente no protótipo final e a avaliação por parte do gestor do JBMB em relação a forma. A ressalva do gestor foi para diminuir a altura do assento central a fim de diminuir riscos de acidentes. Os dois modelos seguinte fizeram uso de tecnologia de impressão 3D do tipo FFF (*Fused Filament Fabrication*). Enquanto que o

primeiro teve como objetivo auxiliar na visualização da montagem e de estrutura, o segundo foi importante para figurar a proporção em relação ao usuário.

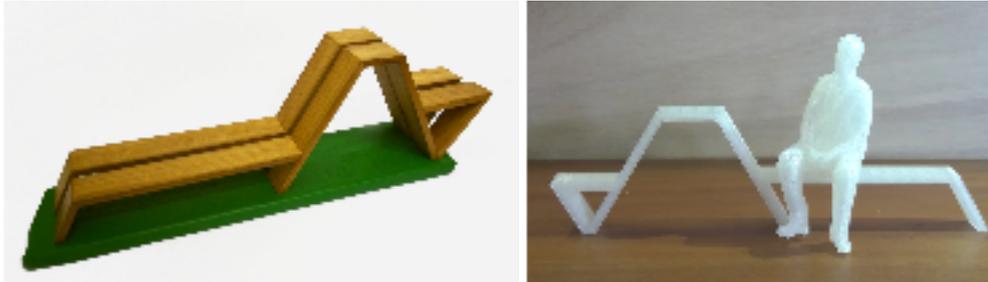


Figura 3 e 4: Modelos em escala reduzida. Fonte: elaborado pelos autores.

5.3 Produção do protótipo

5.4.1 Caracterização e seleção da matéria-prima

Localizados no Laboratório Didático de Materiais e Protótipos (LDMP), os pranchões estocados (figura 5) passaram por processo de avaliação cauteloso. Foram estabelecidas duas fases avaliativas: a primeira fase consistiu em avaliar visualmente todos os pranchões com potenciais de serem incorporados no processo produtivo; na segunda, a estética e a proporção foram levadas em conta para melhor potencial de aproveitamento substancial.



Figura 5: Matéria-prima estocada. Fonte: elaborado pelos autores.

5.6.3 Processamento da matéria-prima

Com as diretrizes produtivas estabelecidas, partiu-se para o momento de demarcação das peças para maior aproveitamento proporcional. Nesse momento, leva-se em consideração, principalmente, os rachados mais críticos dos pranchões.

Em seguida partiu-se para o faceamento das peças garantindo assim o alinhamento e o corte exato das mesmas (figura 6). O próximo passo foi adaptar cada peça para o corte perpendicular, onde se deu por meio de uma guia pregada perpendicularmente à serra.

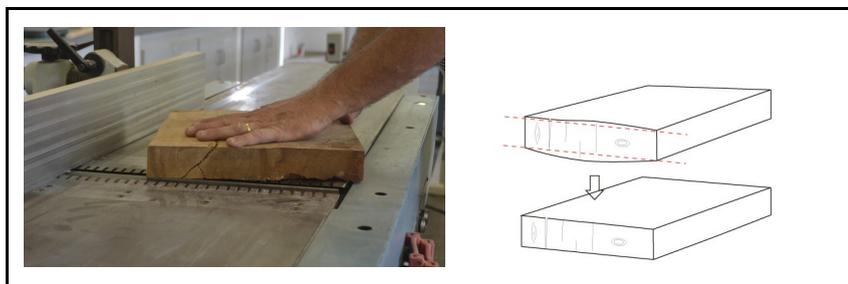


Figura 6: Acerto da face dos pranchões. Fonte: elaborado pelos autores.

Com o primeiro processamento realizado, bem como o corte da largura e espessura final, partiu-se para a etapa de corte angular dos encaixes e das bordas. Duas máquinas foram utilizadas para tal: sendo a serra esquadrejadeira Altendorf para cortes angulados e a tupa estacionária Emco para realização do corte paralelo às faces.

Para realização dos encaixes, a tecnologia CNC Router do Centro Avançado de Desenvolvimento de Produto (CADEP) para as formas não usuais na marcenaria.



Figura 9 e 10: Usinagem do encaixe fêmea e do encaixe macho. Fonte: elaborado pelos autores.

5.6.4 Acabamento e Montagem

Com todas etapas de processamento finalizadas entrou-se na fase de acabamento das peças. Sendo dividida em: lixamento e aplicação de cupinicida, seladora e stain e; montagem

Feito o lixamento, uma camada de cupinicida foi despejada nas faces com uso de pincel de cerda. Esse procedimento é importante para tratar a madeira infestada por cupins e outras pragas que se alojam na madeira e a danificam. Após secagem (em torno de uma hora) começou a aplicar a primeira demão de seladora e posteriormente, uma demão final. A seladora é um material apropriado para “vedar” a madeira ou seja, para fechar seus poros, isto auxilia na conservação da madeira e também a serviu para preparar a superfície da madeira para o próximo produto. O qual foram aplicadas 3 demãos de stain, 24h de secagem entre as mesmas e lixamento final.

Dadas todas etapas de lixamento e acabamento das peças, o mobiliário pode ser montado. A montagem representa uma importante fase no processo produtivo do protótipo,

já que é neste momento em que se julgam todos os parâmetros referentes à precisão e qualidade da execução das peças. As peças usinadas foram dispostas lado a lado e pode ser montada apenas com uma ferramenta, no caso o martelo de borracha. Finalizando a montagem, denominou-se de banco 120.

5.6.5 Análise do mobiliário finalizado

O resultado final foi altamente satisfatório do ponto de vista projetivo. O processo de fabricação e resultado foi muito bem avaliado pelo funcionário do LDMP, técnicos do CADEP e gestor do JBMB, que classificam a peça com boas características estéticas e ergonômicas, como conforto, bom acabamento e durabilidade. Ao avaliar visualmente o protótipo se percebe, principalmente no que se refere as juntas das peças, que o protótipo sustenta-se apenas com uso dos encaixes (figura 11 e 12).



Figura 11. Protótipo finalizado. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 12. Detalhes do protótipo finalizado. Fonte: elaborado pelos autores.

6. Considerações Finais

Como ferramenta de norteio, o detalhamento projetivo através de diversos processos de verificação tiveram grande importância na construção do protótipo final. Esse

detalhamento projetivo foi o elo entre os dados obtidos, isto é, as informações coletadas, a confecção do projeto de mobiliário e aplicação de conceitos de sustentabilidade.

No que se refere às questões técnicas de produção do protótipo, os encaixes foram desenvolvido sem referencial de projetos similares ou teórico e só foram possível com o uso maximizado dos equipamentos disponíveis em ambos laboratórios (CADEP e LDMP), onde a incorporação de técnicas de marcenaria e tecnologias de fabricação digital possibilitaram agregar os parâmetros de um design mais sustentável no projeto.

Referenciais Bibliográficas

ÁGUAS, Sofia Seabra. Práticas Emergentes no Design do Artefacto Urbano: Interdisciplinaridade eco-design. In: On the W@terfront, Universidade Lusófona de Lisboa, 2014. Disponível em <www.ub.edu/escult/Water/w-32/water%20nr%2032_4.pdf> Acesso em abril 2017.

ASHBY, M. JOHNSON, K. Materiais e Design: Arte e Ciência da seleção de materiais no design de produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BONSIEPE, G. Design, Cultura e Sociedade. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2011.

BONSIEPE, G. Do material ao Digital. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2015.

GATTI, S. Espaços Públicos. Diagnóstico e metodologia de projeto Coordenação do Programa Soluções para Cidades São Paulo, ABCP, 2013 Disponível em <www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/11/Manual%20de%20espacos%20publicos.pdf> Acesso em 29 de Janeiro de 2018.

KAZAZIAN, T. Haverá a idade das coisas leves. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.

LANG, Jon. Urban Design: the american experience. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

LOBACH, B. Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis. Trad. Astrid de Carvalho. São Paulo: Ed. USP, 2002.

MENDES, L. M.; ALBUQUERQUE, C. E. C. Aspectos técnicos e econômicos da indústria brasileira de chapas de fibra e de partículas. Revista da Madeira, Curitiba, n. 53, p. 14-22, 2000.

MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. Sustentabilidade E Design De Mobiliário Urbano No Espaço Público: É Possível?. Disponível em: <www.editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/download/2014.2.Montenegro/5494> Acesso em: abril 2017.

MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. Uma cidade para pessoas: funcionalidade, racionalidade e emotividade nas relações mobiliário urbano, espaço público e cidadãos. 2014. 348 f. Tese (Doutorado em Conforto no Ambiente Construído; Forma Urbana e Habitação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MONTENEGRO, Glielson. A produção do mobiliário urbano em espaços públicos: o desenho do mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do RN. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005). Disponível em: <www.arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2010064031d0b3314106286286ecf7d9/Dissertao_GlielsonNM.pdf> Acesso em abril 2017.

NETO, Luiz Carlos de Almeida. 2005. Pteridophyta: Educação e Conservação - Uma proposta do Jardim Botânico Municipal de Bauru. Bauru : s.n., 2005 Disponível em: <docplayer.com.br/5975224-Jardim-botanicomunicipal-de-bauru.html> Acesso em: 20 de agosto de 2018.

PINHEIRO, Marcelo et al. 2008. Urban areas and isolated remnants of natural habitats: an action proposal for botanical gardens In: HAWKSOWRTH, David L, BULL, Allan. 2008. Human Exploitation and Biodiversity Conservation. Springer Science & Business Media.

PONCE, R. H. Madeira Serrada de Eucalipto: desafios e perspectivas. In: Seminário Internacional de Utilização da Madeira de Eucalipto para Serraria, São Paulo, 1995.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz. LAY, Maria Cristina Dias. Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v.6, n.3, p.21-34, 2006.

REIS, Fábio José Garcia. Patrimônio cultural: revitalização e utilização. Disponível em: <http://www.lo.unisal.br/nova/publicacoes/patrimoniocultural.doc>

MIX DE MARKETING DIGITAL: um estudo de campo em empresas do segmento de moda de Araranguá-SC como estratégia para fidelização da clientela

MIX OF DIGITAL MARKETING: a field study in companies of the fashion segment of Araranguá-SC as a strategy for customer loyalty

Tamires Joaquim Lucietti, Mestranda, UFSC.

taah.aru@gmail.com

Andréa Cristina Trierweiler, Doutora, UFSC.

andreatri@gmail.com

Resumo

Partindo do pressuposto que, a interação com o público alvo, mesmo fora dos locais, onde os negócios se concretizam, é o campo em que ocorre a fidelização de clientes e construção de uma marca. objetiva-se realizar uma análise exploratória da literatura sobre marketing digital e moda além de temas correlatos, para a elaboração de uma versão do questionário de pesquisa a ser aplicado. Trata-se de uma etapa da dissertação de mestrado da autora principal do artigo. Para tanto, definições e contexto dos seguintes temas, são abordados neste levantamento: Marketing digital, 8p's de Vaz, Moda, pois é necessário compreender quais são as melhores ações, com base no *mix* de marketing, para produzir interações de qualidade, que auxiliem a construção de relacionamentos para a fidelização da clientela.

Palavras-chave: Marketing Digital; Moda; Redes sociais; Facebook; Instagram

Abstract

Assuming that the interaction with the target public, even outside the places where the business takes place, is the field in which customer loyalty and brand building occur. it is intended to carry out an exploratory analysis of the literature on digital marketing and fashion as well as related themes, for the elaboration of a version of the research questionnaire to be applied. This is a stage of the master's thesis of the main author of the article. To that end, definitions and context of the following themes are addressed in this survey: Digital marketing, 8p's by Vaz, fashion, because it is necessary to understand what are the best actions, based on the marketing mix, to produce quality interactions that building relationships for customer loyalty.

Keywords: Digital Marketing; Social networks; Fashion; Facebook; Instagram

1. Introdução

As ferramentas para promoção e divulgação de produtos e serviços, atração e fidelização de clientes, dentre outros objetivos, tem se tornado essenciais em todos os tipos de organizações. O marketing se consolida como um campo de conhecimento, que abrange muito mais do que um conjunto de estratégias aplicáveis a determinados objetivos comerciais. Contudo, com o crescente avanço tecnológico, esse campo de conhecimento agrega especialidades e busca respostas e adaptações para novos tempos e relações, que se estabelecem em todas as áreas.

Nesse contexto, surge o marketing digital, como resposta às demandas da sociedade, cada vez mais conectada, adaptando e criando estratégias, fundamentadas ou não, para responder às novas interações entre organizações e seus públicos-alvo (KOTLER; KELLER, 2012).

Um dos principais produtos deste avanço tecnológico são as “redes sociais”, que segundo Recuero (2009), têm o papel de reconstruir relações, sejam em redes afetivas, relacionais e profissionais. Com o crescimento das *TICs* – Tecnologias da Informação e Comunicação nasce um novo conceito de redes sociais, dando espaço a ferramentas, como por exemplo, os computadores e dispositivos móveis, que alavancaram a utilização das redes sociais virtuais (PIVA, 2018). Exemplos de redes sociais populares são o Facebook e o Instagram.

Nestes espaços de relações sociais, estão inseridas pessoas e organizações, com os mais diversos objetivos. Em tais ambientes virtuais são estabelecidas relações entre entes reais, que compram, vendem, prestam serviços e colaboram ou concorrem entre si. E na moda isso não é diferente; assim, as organizações do segmento buscam interagir com seu público nesse universo digital, norteadas por conhecimentos e experiências oriundas do Marketing Digital. A moda é um mercado em constante mutação, em franco crescimento na tecnologia e com novas oportunidades surgindo, a cada instante (GARCIA, 2011).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2018), o Brasil é o 5º maior produtor têxtil do mundo e o segmento representa mais de 5% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial do país. Em todo o Brasil, são mais de 32 mil empresas, que juntas, produzem em média 9,8 bilhões de peças de roupa anualmente, o segmento é o 2º maior gerador do primeiro emprego e o 2º maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para alimentos e bebidas (ABIT, 2018). Em Araranguá – SC o cenário continua com resultados positivos, sendo um dos que mais emprega mão de obra e abrange indústrias de confecção de pequeno e médio-porte, de tecelagem, e ainda, pequenos prestadores de serviços de fábricas para estas empresas.

Nesse panorama, a presente pesquisa, abordará o segmento de moda, com foco no comércio local e seu posicionamento nas redes sociais, especificamente, o Facebook e o Instagram. Para tanto, o principal instrumento para a coleta de dados será um questionário, delineado com base em referencial teórico dos 8Ps¹ (VAZ, 2011), para identificação de estratégias de marketing das marcas, nas redes sociais e a interação resultante entre público alvo e conteúdo, publicado por essas organizações.

A importância na construção de uma marca e fidelização de clientes acontece pela interação com seu público-alvo. É justamente, na qualidade desta interação, que essa pesquisa lança seu questionamento, buscando entender a relação entre clientes e potenciais clientes (público-alvo) e conteúdo, como indicativo de negócios. Pressupondo que, a relação das marcas com o público alvo nas redes sociais (Facebook e Instagram) revela o nível de preocupação com a clientela, em termos de vendas e fidelização.

¹ A metodologia 8Ps do Marketing Digital tem como objetivo aumentar os resultados obtidos pelas empresas, possibilitando um aumento nas vendas e no conhecimento da marca dos produtos (VAZ, 2011).

O objetivo do artigo foi realizar uma análise exploratória da literatura sobre marketing digital, moda e temas correlatos, para a elaboração de uma versão do questionário de pesquisa a ser aplicado. Trata-se de uma etapa da dissertação de mestrado da autora principal do artigo. Para tanto, são abordados o marketing digital, 8p's de Vaz (2011) e o mercado da moda, pois é necessário responder ao questionamento: quais são as melhores ações, com base no *mix* de marketing digital, para produzir interações de qualidade, que auxiliem a construção de relacionamentos para a fidelização da clientela?

2. Marketing

Segundo Santos et al. (2009), a palavra marketing tem origem no latim *mercare*, cujo significado estava relacionado com o ato de comercializar produtos na Roma Antiga. Ambler (2004) afirma que o *mercare* acontecia, na prática, como uma tentativa dos vendedores manterem o contato com seus clientes no longo prazo. Contudo, o marketing se concretizou, como área de conhecimento, na década de 40, nos Estados Unidos. Um dos motivos do surgimento do marketing na cena científica foi o avanço da industrialização do período pós-segunda guerra. Neste contexto histórico, oferecer produtos de qualidade já não era mais suficiente devido à competição de muitas empresas, o que as forçavam a buscarem alternativas para aumentar as vendas.

O termo 'marketing' é um conjunto de métodos e atividades, que determinada organização realiza, para promover atitudes ou comportamentos que a favoreçam (LINDON, 2009).

2.1 O marketing contemporâneo e os quatro P's

Considerando o marketing contemporâneo, mais especificamente os estudos científicos de marketing, têm-se os conhecidos 4 P's, também denominado de marketing mix, os quais são estruturas conceituais que são usadas para direcionar as decisões de uma empresa ou instituição, utilizando-as como parâmetro (GOI, 2009).

Cada um dos P's do marketing representa conjuntos de atividades a serem realizadas, segundo Amaral (2000).

O *Product* é o "P", que abrange perguntas como: o produto é projetado de qual forma? O que o torna especial? Ele cumpre o que promete? Quais são os objetivos para com os clientes?

O *Price* é o momento em que os valores são definidos. O preço precisa estar de acordo com o possível e com a realidade, e é fundamental para a manutenção dos quatro P's do marketing. Ele é definido por perguntas como: até quanto o cliente pagaria pelo produto? O produto oferece o que promete e pode valer o preço que lhe é atribuído?

O *Place* trata do local em que o produto será oferecido. É fundamental estabelecer um eficiente local para as vendas do produto.

O *Promotion* é o ato de divulgar e comunicar os clientes e possíveis clientes sobre um produto de uma empresa. O conjunto de ações desse "P" é composto por propagandas, e-mail marketing, notícias sobre o produto e outras atitudes.

3. Marketing Digital

O marketing digital, ou marketing *online* pode ser definido como:

[...] processo destinado a vender produtos e serviços para um público-alvo usuário de internet e sistemas de informação on-line, junto com ferramentas e serviços on-line,

de forma estratégica e coerente com o programa de marketing da empresa (CINTRA, 2010, p. 8).

Sterne (2000) destaca que o marketing fez sucesso na *web*, por conta da multimídia (vídeos, imagens e sons), que despertam a atenção daqueles que estão no meio tecnológico. A principal diferença entre o marketing digital e o marketing tradicional está no fato de que o primeiro utiliza a internet como ferramenta de ampliação da imagem da empresa ou instituição (DA CRUZ; DA SILVA, 2014). Segundo Cintra (2010), os dois compartilham do mesmo objetivo: desejam atingir o público-alvo e conquistar uma boa relação com seus consumidores. Em síntese, almejam desenvolver atitudes que melhorem o relacionamento do cliente com a empresa e mantendo as vendas em alta para ampliação dos negócios.

Para que o marketing digital aconteça, uma série de estratégias necessitam ser realizadas: o marketing de conteúdo, das mídias sociais, marketing viral, e-mail marketing, publicidade e pesquisa digital bem como seu monitoramento (TORRES, 2009).

Cabe assim, apresentar a metodologia própria do marketing digital, os “8 P’s”, que propõe parâmetros para a transformação de sites de empresas em ferramentas de negócios, com foco na qualificação do tráfego para as páginas, ampliando a divulgação e promoção de produtos ou da própria marca em questão.

Vaz (2011) introduz a metodologia dos 8P’s do seguinte modo:

[...] os “8Ps do Marketing Digital” não é um mix de marketing digital com mais pés do que os tradicionais 4 Ps. É um processo a ser seguido passo a passo para que sua estratégia de marketing digital central, que é se apoiar no Grau de Atividade do Consumidor, possa ser cumprida com êxito” (VAZ, 2011, p. 305).

Essa metodologia se fundamenta, conforme Desidério et al. (2015), na exploração integrada das principais ferramentas que a internet oferece, atualmente, com a finalidade de realizar uma estruturação sistemática; porém, sem experiência e sem um caráter científico pela maior parte das marcas. A metodologia criada por Vaz é a que proporciona os melhores resultados já vistos no mercado, tendo como principal objetivo, aumentar o tráfego qualificado para a página na web (DESIDÉRIO et al., 2015).

Os 8 P’s são: (1) Pesquisa, (2) Planejamento, (3) Produção, (4) Publicação, (5) Promoção, (6) Propagação, (7) Personalização e (8) Precisão. Dispostos horizontalmente, fazendo menção ao símbolo do infinito, e por isso, chamados de 8P’s, o que não significa que os 4 P’s tradicionais do marketing não sejam utilizados (ITO, 2012). Ainda assim, é possível observar que a Produção, por exemplo, relaciona-se intensamente, com o Produto dos 4 P’s, pois a estrutura do *site* contribui, indiretamente, para benefícios aos usuários, considerando o marketing digital.

Os passos principais da metodologia, a ser efetivada para que o marketing digital ocorra, estão ilustrados na Figura 1:

Figura 1 - 8Ps – Digital Marketing Mix.



Fonte: Da autora.



- **Pesquisa.** Identificação do perfil do público-alvo da campanha. Neste P são identificados os comportamentos comuns do público-alvo na web, suas prioridades, quais palavras-chaves mais utilizam nos mecanismos de busca e, ao mesmo tempo, estão mais relacionadas ao empreendimento e aos atrativos da região. Além disso, os hábitos, as preferências e outros fatos que podem auxiliar na compreensão dos consumidores são bem-vindos neste P.
- **Planejamento.** Elaboração de uma estratégia de marketing digital de acordo com os dados obtidos na etapa da pesquisa, incluindo a criação de websites otimizados com as palavras-chave, nome de domínio, formato das páginas, dentre outras iniciativas;
- **Produção.** Execução do planejamento preparado no 2ºP focando na estrutura do *site*, em suas funcionalidades e na aplicação das estratégias estudadas no primeiro P;
- **Publicação.** Publicação de todo o material produzido, inicia-se uma estratégia que busca suscitar uma imagem de credibilidade da empresa junto aos seus clientes. A criação de campanhas promocionais também está dentro deste P;
- **Promoção.** Esta etapa abrange a criação de *hotsites* promocionais, campanhas de *links* patrocinados, envio de e-mail com publicidades, dentre outros;
- **Propagação.** Este é um dos P's mais importantes para este trabalho, pois envolve o trabalho em redes sociais (como *Facebook e Instagram*), fóruns, *blogs* e afins;
- **Personalização.** Trabalha com os clientes que a marca já conquistou, utilizando os recursos de e-mail e das redes sociais para a fidelização e divulgação de promoções e inovações no empreendimento;
- **Precisão.** No último P, concentra-se a etapa de análise de resultados, que faz uso de diversas ferramentas disponíveis no próprio *site* e na internet, capazes de revelar o que foi alcançado na campanha de marketing digital e prover dados importantes para as próximas ações do empreendimento. Para a implantação do marketing digital nas empresas, portanto, é essencial aplicar os oito P's e as estratégias de marketing citadas acima (DA CRUZ; DA SILVA, 2014).

Cada um dos P's tem sua devida importância para a realização do processo completo do marketing digital.

3.1 MARKETING DIGITAL COM FOCO EM MODA

Com o avanço das tecnologias e a popularização da internet, o uso das redes sociais aumentou, de forma exponencial. Segundo o *site* Hosting Facts (2019) há 4,1 bilhões de usuários de internet no mundo, em dezembro de 2018. Isso é comparado a 3,9 bilhões de usuários de internet em meados de 2018 e cerca de 3,7 bilhões de usuários de internet no final de 2017. Uma pesquisa realizada por Duggan e Brenner (2013) mostra que, adultos entre 18 e 29 anos são os que mais utilizam redes sociais como *Instagram, Twitter e Facebook*. E assim, como ferramenta para divulgação de produtos, essas mídias podem abrir oportunidades para organizações, que desejam divulgar suas criações.

Conforme o *site* Hosting Facts (2019) haverá cerca de 2,77 bilhões de usuários de redes sociais em 2019. No terceiro trimestre de 2018, o *Facebook* tinha 2,27 bilhões de usuários ativos mensais. Em junho de 2018, o *Instagram* tinha mais de 1 bilhão de usuários ativos mensais. Dentre estes, 80% dos usuários do *Instagram* moram fora dos EUA, país de origem do aplicativo e, 32% de todos os usuários da Internet estão no *Instagram*. Mais de 95 milhões de fotos e vídeos são compartilhados no *Instagram* diariamente. O conteúdo visual tem 40 vezes mais chances de ser compartilhado em mídias sociais do que qualquer outro tipo de conteúdo. As pessoas são 80% mais propensas a ler conteúdo com imagens coloridas. O

smartphone é responsável por 92% da receita publicitária do Facebook. As redes sociais influenciam as atividades de compras de 23% dos compradores on-line; destes, 30% estão dispostos a comprar um produto em *sites* de redes sociais. E assim, espera-se que, os gastos com anúncios em mídias sociais ultrapassem os gastos com anúncios em jornais até 2019 (HOSTING FACTS, 2019).

Diante deste contexto, favorável ao desenvolvimento de inúmeros negócios, está também a indústria da moda. E assim, o marketing digital e a divulgação de produtos, com foco em moda nas redes sociais, acarreta em três principais benefícios: (1) social, (2) informacional e (3) monetário (CHAN e LI, 2010).

- (1) O primeiro benefício se evidencia na relação de participação social dos consumidores, que é influenciada pelas interações dos usuários, nessa comunidade. Ou seja, os laços sociais facilitam o compartilhamento de informações nesse meio.
- (2) Quanto ao benefício informacional, um exemplo, seriam as informações sobre críticas aos produtos, trocadas entre os usuários, que poderiam ser utilizadas como ferramenta de análise.
- (3) O benefício monetário, com o oferecimento de promoções, cupons e amostras gratuitas, gera engajamento da comunidade e comprometimento do consumidor para com o produto.

3.2 Redes Sociais

Segundo Rosa (2010), as redes sociais são plataformas cujas ferramentas permitem compartilhamentos de conteúdos de vários formatos: opiniões, experiências e conhecimento, criando uma comunidade em torno desse conteúdo compartilhado. Elas representam relações e interações entre várias pessoas de uma mesma comunidade e servem para divulgação de informações (KIMURA, 2008).

Pode-se considerar que as redes sociais e as tecnologias, que surgiram em conjunto, estabeleceram algumas novas normas sociais, que somente foram possíveis, pelos recursos presentes nas redes sociais. Assim, observa-se que, as empresas estão alterando sua maneira de se relacionar (comportamento) com o consumidor, pela aproximação e maior interação com a clientela, cada vez mais conectada e ciente de seus direitos.

3.3 Facebook e Instagram

Instagram foi disponibilizado em 06 de outubro de 2010, primeiramente, de forma gratuita e privativa, para os usuários do sistema operacional IOS, uma plataforma que agrega um conjunto de aplicativos da *Apple Inc.* Buscando ainda, aprimoramento, lançou em 2012, a sua versão para *Android*, e uma semana depois, foi comprado pelo *Facebook*, em uma transação que girou em torno de 1 bilhão de reais (DE LIRA; ARAÚJO, 2015).

No *Instagram*, a principal funcionalidade presente é o compartilhamento de vídeos e fotos por meio do *feed* e dos *stories*. Os *feeds* funcionam como um mural, mostrando os vídeos postados durante o dia ou até mesmo, durante a semana, dependendo da utilização por parte do usuário. Os *stories*, por outro lado, asseguram que fotos e vídeos sejam publicados somente pelo período de 24 horas. Depois disso, as imagens e vídeos postados pelo usuário ou pela empresa, esvaem-se (ELLIOT, 2014).

Como método de compartilhamento de informações, o *Instagram* utiliza os *directs* e comentários. Os *directs* são mensagens privadas trocadas entre os usuários que podem ser lançadas, individualmente ou em grupos, formadas por usuários que se conhecem. Nesse

sentido, a rede social torna fácil o compartilhamento de imagens e vídeos, estando eles em *stories* ou no *feed* de notícias (BARROS, 2017).

O *Facebook*, por outro lado, oferece diversas possibilidades de criação de páginas, também com as mesmas funcionalidades do *feed* e dos *stories*; e ainda, oferece a criação de grupos sobre quaisquer assuntos, desde protestos políticos até mesmo, produtos cosméticos, por exemplo. É mais eficiente, portanto, para criar comunidades com interesses em comum.

Assim, qualquer usuário ou empresa pode criar um grupo e assegurar que ele se movimentará com diversas publicações, sejam elas mídias visuais ou somente textuais. As empresas podem utilizar dessas oportunidades para criar grupos e comunidades, a fim de aumentar a promoção de produtos e serviços sobre determinadas áreas de interesse dos usuários, desta rede social. Além de oferecer essas duas funcionalidades, o *Facebook* contém um mercado próprio denominado *marketplace*. Nesse local, tanto usuários comuns quanto empresas podem divulgar produtos e vendê-los para consumidores, considerando um raio de distância ou região, escolhida por quem divulga produtos, que pode ser o usuário ou a empresa. Tanto o oferecimento de serviços quanto a divulgação de produtos pode ser realizada no ambiente do *marketplace*. Essa é mais uma das vantagens de se utilizar o *Facebook* como uma das ferramentas do marketing digital.

De certo modo, as organizações reconheceram que precisavam se adaptar a esse novo meio, que traz oportunidades para a promoção da marca (ARRIAGA et al., 2017). E assim, não somente as empresas perceberam que é necessário utilizar as redes sociais como meio de comercialização, mas também, pesquisadores e outros usuários.

4. Procedimentos metodológicos

Quanto aos métodos da pesquisa, procedeu-se à revisão de literatura de temas relacionados ao objetivo deste artigo que é realizar um levantamento exploratório da literatura. Acompanhando o método SSF - Systematic Search Flow (FERENHOF; FERNANDES, 2013), a matriz do conhecimento, em formato de planilha, foi organizada, contendo o ano de publicação, a autoria, o título de cada artigo, constructos de marketing, moda e redes sociais, o objetivo, o tipo de artigo, a unidade de análise, a metodologia, a mensuração, os principais resultados, as recomendações futuras e as citações mais importantes. Realizada em julho de 2018, a pesquisa resultou no total de 91 artigos, provenientes das bases de dados citadas. Após a exclusão dos artigos duplicados, obteve-se 71 artigos. Após a realização da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, obteve-se apenas 24 artigos e, para estudo detalhado foram selecionados 19 artigos, pois 05 destes, não estavam disponíveis, gratuitamente, na íntegra.

Além da busca sistêmica nas bases de dados, citadas anteriormente, realizou-se uma busca exploratória no *Google Scholar* com o objetivo de se ter mais artigos para agregar valor à pesquisa e assim, obteve-se 33 artigos, que se encaixavam no tema em estudo.

Retomando os passos da busca sistemática, após a leitura dos 19 artigos, vale destacar um deles, de maior contribuição para esta pesquisa: “*Impacts of Luxury Fashion Brand’s Social Media Marketing on Customer Relationship and Purchase Intention*”, dos autores Kim e Ko (2010), que fundamentaram 06 importantes questões do instrumento de coleta de dados, desta pesquisa. Já, na busca exploratória, tem-se o artigo: “*As mídias sociais na projeção de startups regionais: observações do perfil das empresas nas redes sociais*”, de Desidério et al. (2015), o qual apresenta uma análise de 04 redes sociais de empresas baseadas na metodologia dos 8Ps de Vaz (2011). Sendo esta, a metodologia principal utilizada para a elaboração do questionário desta pesquisa.

Sobre importante trabalho de Desidério et al. (2015) e conforme já mencionado no capítulo referente à fundamentação teórica, os 8Ps (VAZ, 2011) se constituem em: (1)

Pesquisa, (2) Planejamento, (3) Produção, (4) Publicação, (5) Promoção, (6) Propagação, (7) Personalização e (8) Precisão.

A metodologia dos 8Ps não está vinculada a um determinado tipo de ferramenta digital, como sites, blogs ou redes sociais, podendo persistir, ao longo do tempo, como referencial para o que Vaz (2011) denomina de Presença Digital, um termo que pode transcender contextos históricos e suas ferramentas hegemônicas.

A primeira versão do questionário manteve 05 dimensões, sendo elas: (1) Publicação, (2) Promoção, (3) Propagação, (4) Personalização e (5) Precisão, tendo sido feitas adequações nas questões, sugeridas pelos participantes das etapas mencionadas. O questionário foi elaborado em duas versões, uma para análise do Facebook e outra, para a análise do Instagram, pois foram elaboradas algumas perguntas que só faziam sentido para uma rede social específica.

A dimensão **Publicação**, busca analisar questões referentes ao conteúdo que as empresas publicam nas redes sociais. A **Promoção** identifica o que as marcas estão fazendo para se promover, nas redes sociais. A **Propagação** busca entender o que as marcas fazem para se propagarem nas redes sociais e fidelizarem os clientes. Na **Personalização**, o foco é a obtenção de dados pessoais, tanto aqueles referentes a um cadastro em si, como CPF quanto dados relativos a preferências, gostos, comportamentos, dentre outros. E, na última dimensão analisada, a **Precisão**, o foco são os números de seguidores, curtidas, compartilhamentos, comentários e o crescimento destes indicadores no período em análise.

Enfim, para que o questionário tivesse um melhor respaldo metodológico, mesclou-se a metodologia dos 8P's de Vaz (2011), Kim e Ko (2015) e Desidério et al. (2015).

5. RESULTADOS

Neste artigo, tem-se o objetivo de apresentar o esboço do conjunto de itens (Quadro 1), o qual passou por ajustes, via fase de pré-teste com profissionais da área, análise de especialistas para correções de conteúdo e semântica. Assim, irá para a fase de aplicação em maior escala, via levantamento das redes sociais (Facebook e Instagram) de marcas de moda. Com base nas dimensões de análise, identificadas na literatura: 8 Ps de Vaz (2011), Kim e Ko (2015), foram elaboradas questões – para cada P (dimensão selecionada). Na verdade é, uma espécie de *check list*; o instrumento não será submetido a respondentes; mas sim, aos autores da pesquisa, os quais responderão às questões, com base na visita às páginas do Facebook e Instagram das lojas selecionadas, seguindo o roteiro e, dependendo da pergunta (caso fosse dicotômica: sim/não), analisar-se-á a presença ou ausência de certa característica. E ainda, nos itens que possuam categorias de resposta gradual (escala Likert), a exemplo da questão 2, que se refere à qualidade da produção da imagem publicada no Facebook/Instagram, relacionada aos recursos de design gráfico e produção, com as categorias de resposta: Intenso, Moderado, Mínimo/Imperceptível. E ainda, as questões 1 e 8, respectivamente, que indagam sobre a frequência de postagens; a periodicidade das campanhas promocionais, com as categorias de resposta: Diário, Semanal, Mensal e Nunca. As respostas serão obtidas por meio de coleta manual, em que o aplicador acessa a plataforma eletrônica em análise e responde, após navegar na página, se ela possui ou não, a característica em questão. Este método manual de coleta de dados é reconhecido na literatura, tendo sido conduzido em pesquisas anteriores, com base em *websites*, como por exemplo, Pinterits et al. (2006), Al-Khalifa (2010), Stepchenkova et al. (2010), Tezza et al. (2011) e Rotta (2018).

Quadro 1 - Questionário para aplicação nas redes sociais selecionadas.

Blocos de questões	Questões norteadoras	Categorias de resposta
Publicação	1. Frequência de postagens	() Diária (quantidade) () Semanal (qtde) () Mensal (qtde) <i>Única Escolha</i>
	2. Qualidade da produção da imagem publicada (recursos de <i>design</i> gráfico e produção)	() Intenso () Moderado () Mínimo ou Imperceptível <i>Única Escolha</i>
	3. Tipos de publicação	() Imagens () GIFS () Vídeos () Enquetes () Textos <i>Múltipla escolha</i>
	4. Publicações com foco em sustentabilidade (Por exemplo: se faz uso de papel reciclado, ou couro sintético, etc.)	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	5. Publicações de caráter temático, que não envolvam a venda de um produto em si (dia das mães, dia dos namorados, natal...)	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	6. As publicações apresentam conteúdo atualizado	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	7. A Página apresenta diferentes tipos de conteúdos. (Curiosidades, dicas, recomendações, etc...)	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
Promoção	8. Qual a periodicidade das campanhas promocionais	() Diárias () Semanais () Mensais <i>Única Escolha</i>
	9. Utiliza imagem de personalidades e figuras públicas	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
Propagação	10. Verifica-se uso de <i>links</i> nas publicações da página	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	11. Verifica-se o uso de <i>hashtags</i> nas publicações da página	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	12. Oferece sorteio para popularização da página	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	13. Postagens com solicitações de dados pessoais dos clientes/usuários	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	14. A página dispõe diferentes tipos de serviço oferecidos pelo Facebook	() Página Inicial () Sobre () Eventos () Instagram () Twitter () Youtube () LiveStream () Loja () Comunidade () Informações e Anúncios () Publicações () Locais () Vídeos () Fotos () Outros – Qual? ___ <i>Múltipla Escolha</i>
	15. É possível opinar sobre a marca, produto ou serviço na página (Avaliar a reputação, ou comentar sobre)	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	16. A comunicação colaborativa é possível na página.	() Sim () Não <i>Única Escolha</i>
	17. A conta do Instagram da marca/loja analisada é perfil comercial ou pessoal?	() Comercial () Pessoal <i>Única Escolha</i>
Precisão	18. Crescimento do número de seguidores	Núm. Seguidores página, início da pesquisa. Núm. Seguidores página, final da pesquisa.
	19. % de Curtidas por post no mês	Média nas postagens do mês analisado.
	20. % de Comentários por post no mês	Média nas postagens do mês analisado.
	21. % de Compartilhamentos por post no mês	Média nas postagens do mês analisado.

Fonte: Da autora.

6. Considerações finais

A pesquisa conduzida neste artigo demonstrou que o marketing digital, via estudo das redes sociais *Facebook* e *Instagram*, constituem-se em uma temática atual, com oportunidades para o crescimento do segmento da moda, uma poderosa via para construção de relacionamento com os clientes, pela facilidade de interação com o público alvo. Contudo, são necessários estudos constantes para sua expansão, bem como um “olhar” do empresariado do setor, quanto a compreender essas ações mais como um investimento do que, como um custo, barreira enfrentada pelo marketing tradicional, que se perpetua no meio digital.

Acredita-se que, este artigo contribuiu para novas proposições junto ao setor de marketing digital e moda. Afinal, a moda é um mercado em constante mutação, com novas oportunidades e, portanto, desafios. Espera-se que, os futuros resultados deste artigo sirvam para que os envolvidos neste ambiente de negócios, atentem para os recursos que as estratégias de marketing aliadas às TICs e redes sociais podem fornecer para a melhoria de desempenho dos negócios, da construção de reputação da marca, em busca da fidelização da clientela e da melhoria das relações de consumo.

Referências

ABIT. **Publicações**. Disponível em: <http://www.abit.com.br>. Acesso em: 07 ago. 2018.

AL-KHALIFA, H. S. The accessibility of Saudi Arabia government Web sites: an exploratory study. **Universal Access in the Information Society**, v. 10, n. 4, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-010-0215-7>. Acesso em: 31 mar. 2018.

AMARAL, S. A. do. Os 4Ps do composto de marketing na literatura de Ciência da Informação. **Transformação**, v. 12, n. 2, 1996.

ARRIAGA, L. D. O.; ANDREU, D.; BERLANGA, V. Facebook in the low-cost fashion sector: the case of Primark. **Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal**, v. 21, n. 4, p. 512-522, 2017.

BARROS, L. S. de. **Narrativas efêmeras do cotidiano**: um estudo das stories no snapchat e no instagram. 2017. 208 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CHAN, K. W.; LI, S. Y. Understanding consumer-to-consumer interactions in virtual communities: The salience of reciprocity. **Journal of Business Research**, v. 63, n. 9-10, p. 1033-1040, 2010.

CINTRA, F. C. Marketing Digital: a era da tecnologia on-line. **Investigação**, v. 10, n. 1, 2010.

DA CRUZ, C. A. B.; DA SILVA, L. L. Marketing digital: marketing para o novo milênio. **Revista Científica do ITPAC**, v.7, n. 2, 2014.

DE LIRA, A. L. L.; ARAÚJO, E. G. Instagram: do clique da câmera ao clique do consumidor. In: Congresso de Ciências da Comunicação na região Nordeste, 17, 2015, Natal. **Anais do XVII Congresso de Ciências da Comunicação na região Nordeste**. Natal, 2015.

DESIDÉRIO, P. H. M.; BITTENCOURT, I. M.; MARQUES, J. C.; SOBRINHO, C. A. C.; NEDER, R. As Mídias Sociais na Projeção de Startups Regionais: Observações do Perfil das Empresas nas Redes Sociais. In: Conferência ANPROTEC de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação, 25, 2015, Cuiabá. **Anais da Conferência ANPROTEC de Empreendedorismo e Ambientes de Inovação**. Cuiabá, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15768127-As-midias-sociais-na-projecao-de-startups-regionais-observacoes-do-perfil-das-empresas-nas-redes-sociais.html>. Acesso em: 20 dez. 2018.

DUGGAN, M.; BRENNER, J. **The demographics of social media users**, 2012. Washington, DC: Pew Research Center's Internet & American Life Project, 2013.

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria. **Igci**, v. 7, n. 07, 2013.

GARCIA, S. **Arte e cultura da moda como fundamentos do vestir contemporâneo**. 2014. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Arte e História, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

GOI, C. L. A review of marketing mix: 4Ps or More? **International journal of marketing studies**, v. 1, n. 1, 2009.

HOSTING FACTS. **Internet Facts Stats**. 2019. Disponível em: <https://hostingfacts.com/internet-facts-stats/>. Acesso em: 02 jan. 2019.

KIMURA, H.; BASSO, L. F. C.; MARTIN, D. M. L. Redes sociais e o marketing de inovações. **Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)**, v. 9, n. 1, 2008.

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de Marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

LINDON, D.; LENDREVIE, J.; LÉVY, J.; DIONÍSIO, P.; RODRIGUES, J. V. **Mercator XXI - Teoria e Prática do Marketing**. 12. ed. Lisboa: Dom Quixote, 2009.

PINTERITS, A. TREIBLMAIER, H. POLLACH I. Environmental websites: an empirical investigation of functionality and accessibility. **International Journal of Technology, Policy and Management**, v. 6, n. 1, 2006. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTPM.2006.010075>. Acesso em: 31 mar. 2018.

PIVA, J. S. **Plataformas de comunicação digital como ferramenta para diagnóstico de satisfação dos clientes organizacionais: um estudo de caso da empresa Agrozacca alimentos LTDA**. 2018. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de

Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2018.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Meridional, 2009.

ROSA, N. G. H. da. **O impacto das redes sociais no marketing: perspectiva portuguesa**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Marketing, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

ROTTA, M. J. R. **As plataformas de governo eletrônico e seu potencial para a promoção dos princípios dos commons: O caso dos municípios brasileiros**. 2018. 371 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SANTOS, T.; LIMA, M.; BRUNETTA, D.; FABRIS, C.; SELEME, A. The evolution of marketing: an historical perspective. **REGE Revista de Gestão**, v. 16, n. 1, p. 89-102, 2009.

STEPCHENKOVA, S.; TANG, L.; JANG, S.; KIRILENKO, Andrei P.; MORRISON, A. M. Benchmarking CVB website performance: Spatial and structural patterns. **Tourism Management**, v. 31, n. 5, p. 611-620, 2010.

STERNE, J. **Marketing na internet: integrando a Web à sua estratégia de marketing**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

TEZZA, R., BORNIA, A.C., ANDRADE, D.F., Measuring web usability using item response theory: Principles, features and opportunities. **Interacting with Computers**, v. 23, n.2, p.167–175, 2011. Disponível em <https://academic.oup.com/iwc/article/23/2/167/749336>. Acesso em 31 mar. 2018.

TORRES, C. **A Bíblia do marketing digital: tudo o que você queria saber sobre marketing e publicidade na internet e não tinha a quem perguntar**. São Paulo: Novatec Editora, 2009

VAZ, C. A. **Os 8Ps do marketing digital: o seu guia estratégico de marketing digital**. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

Uma Análise sobre a Aplicação de uma Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Biomiméticos e Sustentáveis

Analysis on the Application of a Tool to Support the Development Process of Biomimetic and Sustainable

Francisco Ferreira Oliveira Seraphim, Estudante de Graduação em Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

franseraphim1999@hotmail.com

João Alberto Saldanha Júnior, Estudante de Graduação em Desenho Industrial, habilitação em Design Digital, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

saldanha.asj@gmail.com

Roberta Ferrari de Sá, Doutoranda em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

roberta-ferrari@hotmail.com

Osiris Canciglieri Junior, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

osiris.canciglieri@pucpr.br

Resumo

Este artigo traz uma análise da aplicação de uma ferramenta para desenvolvimento de produtos Biomiméticos e sustentáveis: Método BIOS. Com a inspiração proveniente da natureza, problemas vinculados ao homem são resolvidos graças às tecnologias e estratégias obtidas dos mais diversos seres vivos que habitam o planeta, que passaram por longo período de evolução. O método auxilia na concepção de produtos bioinspirados, assimilando Design e Biologia, de forma integrada ao Processo de Desenvolvimento de Produtos. Para isso, foi analisado um produto desenvolvido com tal metodologia e seus resultados alcançados. Com isso, verificou-se que o método, é uma ferramenta eficaz no desenvolvimento de produtos, suas inovações tecnológicas podem contribuir para a redução de impactos negativos ao meio ambiente, quando comparado a produtos similares no mercado. Para futuras aplicações, o método será utilizado no âmbito da construção civil, para encontrar soluções que reduzam a quantidade de resíduos, ao considerar o modelo de alvenaria.

Palavras-chave: Biomimética; Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos; Sustentabilidade; Ferramenta de Apoio.

Abstract

The article presents an analysis of the application of a tool for the development of Biomimetic and sustainable products: BIOS Method. With inspiration provided by nature, human problems are solved with the help of technologies and strategies obtained from the various living beings on the planet, which have gone through a long period of evolution. The method assists in the development

of bio-inspired products, integrating Design and Biology into the Product Development Process. For this, an analysis of a product developed with this methodology and its results. With this, it was possible to verify that the method is an efficient tool to develop products, their technological innovations can contribute to the reduction of negative impacts to the environment, when compared to similar products on the market. For future applications, the method will be used in the construction industry, to find solutions that reduce the amount of waste, when considering the brickwork model.

Keywords: *Biomimetics; Integrated Product Development Process; Sustainability; Support Tool.*

1. Introdução

O cenário atual do planeta devido ao consumo exacerbado, o alto nível de descarte e o uso indiscriminado de recursos naturais, demanda a busca por novos produtos que consigam minimizar os efeitos causados pelo excesso da era industrial. Conforme descrito na “Agenda 20130 para o Desenvolvimento Sustentável”, até o ano de 2030 o planeta deve ser protegido da degradação, sobretudo por meio do consumo, produção e a gestão de recursos de forma sustentável, reduzindo substancialmente a geração de resíduos, além de tomar medidas urgentes sobre a mudança climática (PNUD, 2015).

Neste contexto, a Biomimética tem recebido cada vez mais atenção como fonte de geração de alternativas para as tecnologias atuais. A Biomimética vem do grego “bios” e “mimesis”, que significam vida e imitação da vida, respectivamente. Ela é uma ciência que estuda e se baseia na natureza, inspirando-se nela para a resolução de problemas humanos (BENYUS, 1997). Além de possuir diferentes níveis para a sustentabilidade, a Biomimética possui dois vieses para a concepção de soluções, o *top-down* que define problemas humanos ou projetuais e procura por soluções naturais para sua resolução e o *bottom-up* que começa com a identificação de um comportamento de um ecossistema e o transforma em projetos e produtos (AZIZ, EL SHERIF, 2016).

Desta forma, o presente artigo busca analisar a aplicação da Biomimética como uma ferramenta para a concepção de produtos Biomiméticos e sustentáveis, por meio do Método BIOS, para que seja possível verificar a sua viabilidade de aplicação e resultados. O método foi desenvolvido para auxiliar na concepção de produtos bioinspirados, assimilando Design e Biologia, de forma integrada ao Processo de Desenvolvimento de Produtos. Para isso, será preciso abordar brevemente o Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos, em seguida o Método BIOS e suas fases, para que seja apresentado o processo de concepção do produto com o auxílio do método. Para finalizar, será apresentada a discussão dos resultados, a conclusão e oportunidades para futuras aplicações.

2. Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) consiste em um conjunto de atividades onde busca-se chegar nas especificações sobre como produzir e manufaturar um produto, a partir das necessidades do mercado (ROZENFELD *et al.*, 2006). Conforme Takahashi & Takahashi (2007), o PDP é um processo de tomada de decisões que envolve diferentes funções, pessoas e recursos, onde o modo que uma empresa desenvolve um produto, determina a competitividade do mesmo.

O termo “Integrado” vem sendo incorporado à expressão, podendo ser definido como um conjunto de especificações elaboradas a partir das necessidades dos consumidores e mercado, seguido pelo processo de desenvolvimento conceitual e técnico até a fase de manufatura e posteriormente, a comercialização (FERNANDES, 2013).

Neste aspecto, para garantir as necessidades e a qualidade de um produto é preciso buscar melhorias em cada etapa do processo para assim minimizar desperdícios, tempo, defeitos e gastos e, para isso, é essencial que uma ampla perspectiva do produto seja considerada durante seu desenvolvimento (FERRARI, 2017). Desta forma, é preciso integrar ao Processo

de Desenvolvimento de Produtos, especificações que atentam às expectativas do cenário atual mundial, onde a busca por produtos com menor impacto ao meio ambiente, com melhoria na qualidade e diminuição de resíduos, são os principais objetivos para alcançar maior espaço competitivo no mercado.

3. Método BIOS

O Método Conceitual para Aplicação da Biomimética como Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis (BIOS), visa o incentivo e o auxílio da utilização da natureza como fonte de inspiração durante o Processo de Desenvolvimento de Produtos (FERRARI, 2017). Utilizando o biomimetismo e a sustentabilidade como pilares principais, o BIOS está inserido no Modelo Unificado (ROZENFELD *et al.*, 2006), entre as macro-fases: Projeto Informacional, Conceitual e Detalhado, onde está dividido em seis fases, além de possuir 14 etapas a serem seguidas, como mostra a figura 1.



Figura 1: Macro fases, fases e etapas do Método BIOS. Fonte: FERRARI, 2017.

O Modelo Unificado de Rozenfeld *et al.* (2006), ilustrado na figura 2, destina-se a empresas de manufatura de bens de consumo, por ser abrangente e utilizado tanto em áreas de Engenharia quanto de Design, para o desenvolvimento de produtos. O modelo permite que a equipe de desenvolvimento acompanhe a evolução do projeto a fim de tornar os mesmos aptos a tomar decisões em qualquer momento (FERNANDES, 2013).

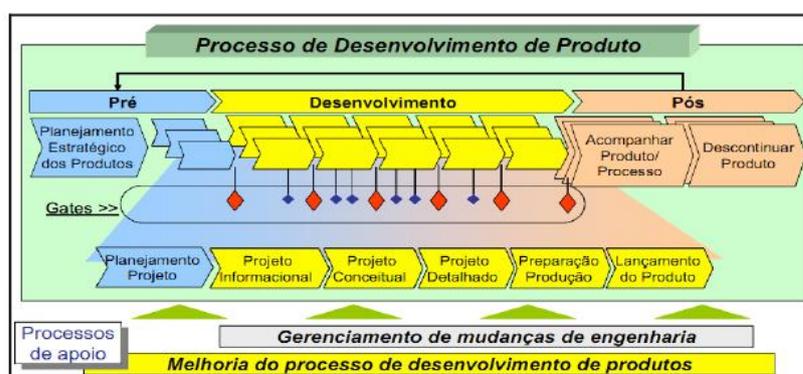


Figura 2: Processo de Desenvolvimento de Produto. Fonte: Adaptado de Rozenfeld *et al.*, 2006.

O modelo é dividido em três macro-fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, onde cada uma é subdividida em etapas específicas. A etapa de pré-desenvolvimento é composta pelas fases de planejamento estratégico e planejamento do projeto. A etapa de desenvolvimento é composta pelas fases de projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, projeto de produção e produto de produto. Por fim, a etapa de pós-desenvolvimento é responsável pelo acompanhamento do produto e sua descontinuação.

O Método BIOS, por atuar na concepção do produto, está inserido apenas em uma parte do modelo. As suas seis fases tratam, inicialmente, da “Identificação da Oportunidade”, e “Definição do Problema”, para então atuar na “Geração de Soluções” e “Seleção da Solução”, finalizando com a “Definição do Conceito” e a “Especificação da Solução”, como pode ser observado na figura 3.

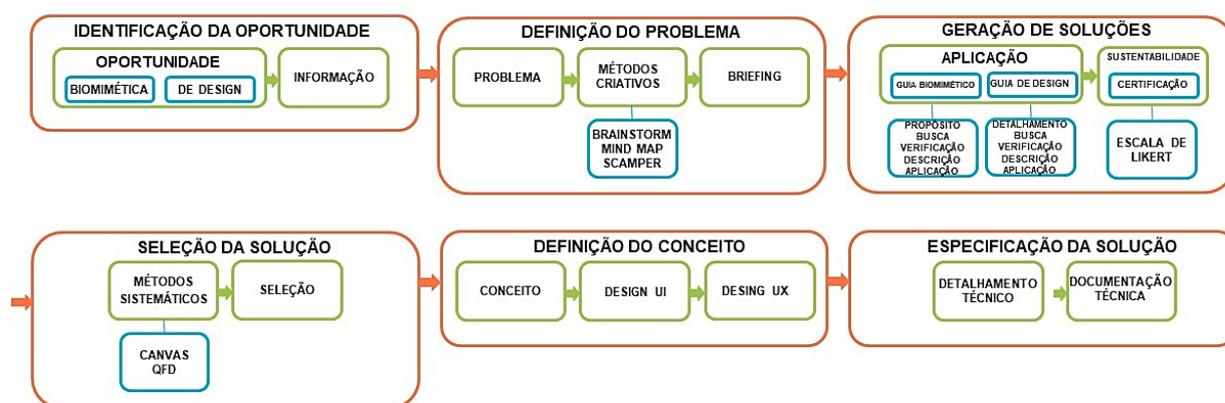


Figura 3: Método BIOS. Fonte: FERRARI, 2017.

4. As Fases do Método

A fase inicial do Método BIOS, é de Identificação da Oportunidade, onde são apresentadas as possibilidades de geração de ideias advindas do conhecimento da Biomimética. Na primeira etapa, de Oportunidade, deve ser selecionado qual o caminho seguir, já que a Biomimética possui dois vieses para o desenvolvimento de produtos, anteriormente descritos: o *top-down* e o *bottom-up*. A segunda etapa, a de Informação, refere-se a coleta de informações a respeito da oportunidade identificada. Ao final desta fase o material informacional coletado irá contribuir para a compreensão e desenvolvimento da proposta.

A segunda fase de Definição do Problema possui três etapas a serem seguidas que visam o desenvolvimento do Briefing do projeto, com o auxílio das informações coletadas na fase anterior. Na primeira etapa, Problema, a questão-problema deve ser identificada. Na segunda, Métodos Criativos, devem ser utilizadas ferramentas de apoio à criatividade como o Brainstorming, Mind Map ou Scamper, para auxiliar no desenvolvimento do Briefing que corresponde à terceira etapa.

Após a definição do problema na fase anterior, aplica-se a terceira fase: Geração de Soluções. Esta possui duas etapas para a sua conclusão, a de Aplicação e a etapa Sustentabilidade. A primeira é responsável pela geração de ideias e a segunda é responsável por verificar se o nível de sustentabilidade fora atingido na etapa anterior, certificando suas

soluções geradas a partir de critérios definidos em relação a Seleção das Recomendações de Projeto de Fernandes (2013). Caso nenhuma solução seja certificada, a etapa Aplicação deve ser refeita.

A quarta fase, denominada “Seleção da Solução”, possui duas etapas, a primeira de Métodos Sistemáticos e a segunda de Seleção. A primeira foi desenvolvida para auxiliar na tomada de decisão onde devem ser aplicadas ferramentas como de qualidade a fim de verificar se o produto em questão atende às necessidades do seu público-alvo. Posteriormente, na etapa de Solução, os resultados devem ser analisados para que seja selecionada a melhor solução entre as propostas.

A quinta fase de Definição do Conceito possui três etapas a serem seguidas, a primeira corresponde ao Conceito, onde será gerado o conceito do produto. A segunda de Design UI (User Interface) corresponde a estética, parte gráfica do projeto onde será determinada a aparência por meio da elaboração de sketches, seleção de materiais, cor e etc. A última de Design UX (User Experience), visando o bem-estar do usuário, observando suas necessidades em relação aos aspectos ergonômicos do produto implantando-as no projeto vigente.

A última fase, “Especificação da Solução”, visa o detalhamento do projeto e sua descrição possuindo duas etapas: Detalhamento Técnico e Documentação Técnica. No Detalhamento Técnico, deverão ser desenvolvidos os desenhos técnicos do projeto para sua implementação e desenvolvimento. Já em Documentação Técnica, serão especificadas todas as informações necessárias para o desenvolvimento do produto, concluindo a aplicação do método.

4 Aplicação do Método BIOS

4.1 Fase 1: Identificação da Oportunidade.

O Método BIOS foi aplicado na área da saúde, tendo como público alvo, as gestantes, oportunidade identificada na primeira fase do método. Em seguida, a etapa de informação foi iniciada, em busca de material de apoio para aprofundamento sobre o tema.

4.2 Fase 2: Definição do Problema.

Após a aquisição de informação a respeito do tema, foi possível identificar o problema. As mudanças causadas no período de gestação e os problemas ocasionados por estas mudanças, foram definidos como o problema de projeto a ser desenvolvido. De acordo com Ferrari (2017), o corpo da gestante sofre com diversas alterações hormonais e físicas, simultaneamente, aumentando a necessidade de cuidados com a futura mãe. Depois de pesquisar sobre gestação, Ferrari (2017) identificou que na condição da grávida, a gestante passa a ter uma carga de peso maior em sua barriga, deslocando o seu centro de gravidade com a tendência de desestabilizá-la.

4.3 Fase 3 e 4: Geração e seleção da solução.

Com o problema definido, a fase de geração tem duas etapas, a Aplicação e a de Sustentabilidade, onde na primeira foi utilizado o Guia Biomimético para identificação, extração e aplicação da inspiração natural, sendo verificado por observação na natureza que existe um movimento realizado pela própria gestante que compensa o peso do bebê, amenizando o esforço, para que na etapa de sustentabilidade, as soluções geradas sejam certificadas por meio da escala Likert, que qualifica o nível de sustentabilidade a ser

alcançado pelo projeto. A figura 4 ilustra o movimento, a inspiração natural observada e utilizada no projeto.



Figura 4: Bioinspiração: Ato de segurar o bebê. Fonte: FERRARI, 2017.

Posterior a fase de Geração fora desenvolvido um Canvas, ferramenta de gerenciamento estratégico e proposta de valor, na etapa de Métodos Sistemáticos, onde devem ser utilizadas ferramentas para avaliação da qualidade, a fim de auxiliar na tomada de decisão e para reconhecimento da proposta de valor, para a verificação da possibilidade do desenvolvimento do projeto e seleção da melhora alternativa.

4.4 Fase 5: Definição do Conceito.

A Bioinspiração advinda do movimento da grávida, permitiu, com o apoio multidisciplinar de um profissional da área da Fisioterapia e seguindo o passo a passo da metodologia apresentada, a criação de um novo produto, capaz de fornecer segurança e conforto à gestante, de forma similar à comodidade gerada pela ação representada na figura 2, utilizando de pontos estratégicos do próprio corpo para sustentar o peso e auxiliar à gestante, retornar ao seu centro de equilíbrio, corrigindo sua postura. O protótipo gerado pode ser observado na figura 5.



Figura 5: Protótipo. Fonte: FERRARI, 2017.

O produto consiste em um Body Gestacional que possui duas faixas com regulação para suporte da barriga, as quais são fixadas na estrutura desenvolvida para estabilizar o peso e corrigir a postura da gestante. Além disso, dentro dos critérios de sustentabilidade definidos

por Fernandes (2013), em relação a Seleção das Recomendações de Projeto, o produto foi classificado como um bem durável não consumidor, alcançando o nível de produto amigo da natureza por apresentar inovação tecnológica que contribui para a redução de impactos negativos comparativamente a outros produtos similares disponíveis no mercado, nos aspectos:

- Planejar a substituição e/ou a reutilização de partes do produto;
- Projetar partes e/ou componentes padronizados, intercambiáveis e/ou modulares;
- Facilitar o acesso a remoção de partes que necessitam de manutenção periódica;
- Simplificar os projetos evitando configurações complexas;
- Projetar prevendo um segundo uso (reuso) – além do produto, foi desenvolvido um projeto chamado “Doe Cuidado” para a reutilização do produto;
- Evitar/minimizar materiais e aditivos que possam causar danos ou emissões tóxicas ao longo do ciclo de vida do produto – o produto foi produzido em tecido tecnológico que auxilia na manutenção da temperatura e circulação da gestante;
- Analisar requisitos ergonômicos do público-alvo para garantir uma maior abrangência de usuários.

Estes entre outros aspectos, configuraram o produto como sustentável, dentro da classificação criada pela metodologia, alcançando os objetivos determinados para o projeto.

4.5 Fase 6: Especificação da Solução.

Nesta fase, é feita a parte de especificação e documentação técnica, porém como o produto encontra-se em processo de patente, não foi possível acrescentar o detalhamento técnico no presente artigo.

5 Discussão dos Resultados

Nos dias atuais, o termo “sustentabilidade” está em voga, já que o planeta sofre com os exageros cometidos pelo uso exacerbado e inconsequente dos recursos naturais oferecidos pelo mesmo. Assim, busca-se cada vez mais, a concepção de produtos sustentáveis e tal corrida tem motivado estudiosos a desenvolverem métodos alternativos para os modelos de PDIP atuais.

O Método conceitual BIOS permite, por meio da Biomimética identificar soluções naturais e traduzi-las em projetos e produtos. E para que isso seja possível, o método foi dividido em seis fases, onde cada uma fornece material necessário para as fases seguintes. Em relação a sua metodologia, o mesmo possui fácil entendimento de sua aplicação, já que está integrado a um PDIP tradicional (Modelo Unificado), atuando de forma sistêmica e organizada.

Por ser capaz de aplicar os conceitos da Biomimética ao Processo de Desenvolvimento Integrado de Produto, o método estimula a busca por soluções viáveis, otimizando os recursos oferecidos pelo meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. O pensamento sustentável hoje, é considerado um diferencial tanto para o desenvolvimento de produtos quanto para a gestão de processos, podendo ser uma estratégia poderosa de marketing.

O protótipo desenvolvido do Body Gestacional apresentado acima, com o auxílio do Método BIOS, deriva-se da inspiração natural de uma problemática humana em busca de uma solução natural. O produto em questão visa diminuir os problemas causados pelo

desconforto do peso da barriga da gestante auxiliando na correção postural, conseqüentemente, diminuindo as dores causadas pelo excesso de peso na coluna.

O body fora confeccionado com material não sustentável, porém assim necessário para fazer com que o produto se encaixe devidamente nas condições de conforto e segurança necessárias à gestante. Apesar do material, o mesmo conseguiu atingir um grau de sustentabilidade devido a existência de algumas características, como por exemplo, sua vida útil extensa, por conta do material resistente utilizado, diminuindo então a quantidade de resíduos gerados.

A partir do uso do Método, pode-se afirmar que este é uma ferramenta inovadora e eficaz no desenvolvimento de produtos ecológicos e biomiméticos, visto que o produto criado conseguiu atender a todas as propostas previstas durante a aplicação do Método BIOS. Desta forma, destaca-se que o método proposto auxilia na exploração da natureza, alcançando um alto nível de confiabilidade, já que utiliza das inspirações naturais no processo de desenvolvimento de produtos para sanar problemas humanos.

6 Conclusão

Com a inspiração proveniente da natureza, problemas vinculados ao homem são resolvidos graças às tecnologias e estratégias obtidas dos mais diversos seres vivos que habitam o planeta, que passaram por longo período de evolução. Esta ciência pode ser utilizada como recurso para a criação e desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos e sustentáveis quando associada a metodologias de desenvolvimento que visam tal tarefa, como o Método BIOS. A Biomimética nos permite a identificação de soluções inspiradas na natureza para sanar diversos problemas referentes à produção e consumo atuais. Por meio deste estudo, foi possível verificar que o método é uma ferramenta eficaz no desenvolvimento de produtos, suas inovações tecnológicas podem contribuir para a redução de impactos negativos ao meio ambiente. O método analisado, por meio de suas fases, é capaz de aplicar os conceitos Biomiméticos ao Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (PDIP). O mesmo atingiu resultados promissores dentro dos preceitos da sustentabilidade, buscando atingir soluções viáveis e auxiliando profissionais de Engenharia e Design na geração de ideias por meio dos conceitos da Biomimética e contribuindo para o desenvolvimento de produtos Sustentáveis. Agindo como uma ferramenta de orientação simples para a geração de soluções e alternativas viáveis, o Método BIOS, busca contribuir para o meio ambiente, possibilitando não somente a compreensão do universo da Biomimética, mas também seus caminhos para a bioinspiração, contribuindo assim para sua eficiência.

7 Aplicações Futuras

Após a realização da presente análise, para aplicações futuras, o método será utilizado no âmbito da construção civil, na busca por soluções que reduzam a quantidade de resíduos, ao considerar tijolos, blocos e lajotas. O modelo de alvenaria atual, muitas vezes não valoriza o planeta, segundo Pacheco e Jalali (2018), a indústria da construção é responsável por 30% das emissões de dióxido de carbono. Estes afirmam também, que o crescimento deste tipo de indústria é veloz, citando o exemplo da China, que precisará de cerca de 40 milhões de

metros quadrados de uma combinação de edifícios residenciais e comerciais, nos próximos 20 anos. Tendo em vista que o crescimento deste modelo de edificação é intenso e poluidor, mudanças que visam a sustentabilidade, são de extrema importância. Neste contexto, o Método BIOS será utilizado em aplicações futuras para visando encontrar alternativas para mitigar os efeitos da indústria da construção, considerando já algumas existentes como o tijolo solo-cimento, na busca por soluções Biomiméticas e ecológicas.

Referências

AZIZ, Moheb Sabry and SHERIF, Amr Y. El. Biomimicry as an approach for bio-inspired structure with the aid of computation. *Alexandria Engineering Journal*, vol. 55, no. 1, p. 707–714, 2016.

BENYUS, Janine M. *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. 1997.

FERNANDES, Pamela Teixeira. *Método de Desenvolvimento Integrado de Produto e Orientado para a Sustentabilidade*. Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2013.

FERRARI, Roberta. *Método Conceitual para Aplicação da Biomimética como Ferramenta de Apoio ao Processo de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - BIOS*. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017.

PACHECO-TORGAL, F.; JALALI, Said. Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. *Construction and building materials*, v. 29, 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Brasília: PNUD, 2015. 250 p.

ROZENFELD, H.; FORCELLINE, F.A.; AMARAL D.C; TOLEDO J.C.; SILVA S.L.; ALLIPRANDINI D.H.; SCALICE R.K. *Gestão de desenvolvimento de produto: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

TAKAHASHI, S. & TAKAHASHI, V. *Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

Pó do endocarpo do coco: input no processo de design para experiências com materiais

Marcelo Vicente, Mestrando em Design, PPGD/UFPE

mvmarcelovicente@gmail.com

Amilton Jose Vieira de Arruda, Ph.D. , PPGD/UFPE

arruda.amilton@gmail.com

Matheus Martins, Graduando, UFPB

mateuxfreeart@gmail.com

Thamyres Oliveira Clementino, Doutoranda em Design, PPGD/UFPE e UFCG

thamyres.oliveira.clementino@gmail.com

Resumo

Os estudos de novas propriedades dos materiais, a sustentabilidade e o resíduo com input processual são temáticas em evidência na agenda do design industrial. Nesse contexto, o artigo objetiva apresentar o *Material Driven Design*, método que aborda os materiais seguindo o processo de transformação, tendo como ponto de partida uma determinada matéria-prima e sua exploração mecânica, estética e simbólica objetivando a interação do usuário com as propriedades materiais. O artigo aborda os experimentos com o pó do endocarpo do coco, resíduo sólido em abundância no país. O processo empírico proposto pelo método foi a base para confirmar a hipótese da possibilidade de reaproveitamento e ressignificação residual. Pondera-se o caráter contínuo da pesquisa, e a obtenção de resultados positivos no momento estimulam a continuação exploratória com o intuito de consolidar as propriedades potenciais do material desenvolvido.

Palavras-chave: Material Driven; Resíduo Sólido; Reciclar; Ressignificação.

Coconut endocarp powder: input in the design process for experiments with materials

Abstract

The studies of new material properties, the sustainability and residue as a procedural

input are thematics in evidence in the industrial design agenda. In this context, the article aims to present the Material Driven Design. The method approaches the materials following the process of transformation taking as a starting point a certain raw material and its mechanical, aesthetic and symbolic exploration, having as goal the interaction of the user with the material properties. The article addresses the experiments with coconut endocarp powder, a solid residue in abundance in the country; the empirical process proposed by the method was the basis for confirming the hypothesis of the possibility of reuse and residual redetermination. The continuous character of the research is considered, and the achievement of positive results at the moment stimulate the exploratory continuation with the purpose of consolidating the potential properties of the developed material.

Keywords: *Material Driven; Solid waste; Recycle; Re-signification.*

1. Introdução

O campo de pesquisa que envolve a busca por novos materiais vem crescendo a partir de uma ótica interdisciplinar, permitindo a integração de áreas diversas, entre elas o campo do design, que segundo Dias (2009) pode contribuir mediante três abordagens: 1) design de produtos, auxiliando as equipes multidisciplinares a compreender as demandas necessárias à produção dos artefatos; 2) design de superfícies, buscando materiais que contribuam com novas experiências sensoriais; e 3) “design de materiais”, participando de modo mais efetivo do processo de desenvolvimento de novos materiais. Essas abordagens permitem que o designer possa atuar desde a recomendação de materiais para a aplicação em produtos até a indicação de novas demandas para a área.

A demanda por novos materiais pode surgir, no campo do design, a partir da observação das necessidades ou de oportunidades provenientes dos projetos de produtos e também, a partir de novas aspirações do consumidor. Estes fatores podem indicar tendências para o futuro, podendo contribuir para pesquisas que permitam o desenvolvimento de novos materiais. Isto pode ser experimentado no contexto atual, quando se percebe que o crescimento do discurso acerca da sustentabilidade vem fomentando o desenvolvimento de novos materiais que sejam ao mesmo tempo menos danosos ao meio ambiente e atrativos aos olhos do consumidor.

As discussões sobre os danos causados pela adoção de materiais derivados do petróleo vêm se expandindo mediante problemáticas ambientais envolvidas no processo de fabricação e descarte de produtos. Neste contexto, vem se tornando relevante para o mercado pesquisas que visem o desenvolvimento de materiais alternativos, que atendam às demandas projetuais trazidas por autores como Manzini e Vezzoli (2011), que indicaram para os projetos a “escolha dos materiais de baixo impacto ambiental”. Observa-se o crescimento de projetos de produtos que visam trazer consonância entre o consumir e a resiliência ambiental, que corresponde, segundo Vezzoli (2010), à dimensão ambiental da sustentabilidade.

Quanto aos consumidores pós-modernos, observa-se mudança na percepção de

bem-estar, anteriormente pautado no consumo, e agora sendo alterado para a busca por hábitos mais sustentáveis, como pode-se comprovar a partir da pesquisa divulgada pelo Instituto Akatu (2018). Para Kazazian (2009), desde que o indivíduo começou a separar seu lixo, o mesmo começou a reconhecer seu papel na problemática ambiental. As novas demandas surgem, assim, a níveis materiais e imateriais em prol de uma postura mais sustentável com estética mais atraente, imbuindo os novos materiais a contribuírem de forma positiva, permitindo que haja consonância entre a produção de artefatos e os estilos de vida almejados pela sociedade.

Neste cenário, é possível encontrar esforços no desenvolvimento de novos materiais menos danosos ao meio ambiente e atraiam a atenção e desejo dos consumidores. O reflexo disso no design pode ser visto através da ampliação do leque de alternativas de novos materiais que estimulam a produção e consumo mais consciente. Já é possível encontrar produtos que adotam para sua confecção materiais que empreguem fibras de fontes naturais, como o bambu, cânhamo, frutos, abacaxi, coco, entre outros, que podem fazer parte massiva do material ou podem ser utilizadas para estruturar compósitos, também conhecidos como “*fiber reinforced composites*”, em adição a esses reforços utiliza-se como matrizes a cerâmica, polímeros, mármore, dentre outras alternativas.

O cientista especializado em materiais, Andrew Dent (2012), comentou sobre os investimentos realizados no séc. XX para o desenvolvimento de materiais sintéticos similares aos naturais, expondo que já se presencia um novo desafio para o século XXI. Na contemporaneidade ambiciona-se a utilização dos processos naturais para o desenvolvimento dos novos materiais. O cientista exemplificou sua constatação por meio de produtos em fase de experimentação, entre eles a jaqueta biodegradável e o bloco de cogumelos (Figura 1). A jaqueta tem crescimento em uma banheira, sendo composta por chá açucarado e bactérias, dando forma ao tecido experimental. O bloco de cogumelos é utilizado para isolamento em paredes e instalações, cresce no escuro em sete dias, tem propriedades similares ao poliestireno expandido. Ambos materiais citados têm características físicas similares e podem ser utilizados para as mesmas finalidades.



Figura 1: Jaqueta de chá e bloco de cogumelo. Fonte: youtube. Andrew Dent (2012)

Neste artigo objetiva-se apresentar a atuação do design junto a área dos materiais, a partir de uma pesquisa desenvolvida com o *Coco nucifera*, que apresenta expressivo volume de produção no Brasil, bem como altos níveis de exportação. O descarte do fruto é

uma temática que vem sendo abordada devido a atenção ao destino residual, onde há carência de dados mais expressivos acerca do que é feito com o volume descartado. Mesmo sendo um material orgânico a irregularidade no descarte pode acarretar problemas à fauna e flora, gerando poluição visual urbana, mas, principalmente, podendo causar a proliferação de vetores indesejáveis, trazendo riscos à saúde.

2. Referencial Teórico

Os produtos são, geralmente, compostos por vários tipos de materiais que impactam o meio ambiente em diferentes níveis. Os danos ocorrem desde a extração, e se acumulam na transformação da matéria-prima, uso e descarte do produto pelo consumidor (MANZINI e VEZZOLI, 2011).

Thompson (2015), expõe a importância do processo de seleção dos materiais para a sustentabilidade, pois por se tratar do momento em que se define os impactos que o produto causará ao meio ambiente. Para Manzini e Vezzoli (2011), no momento da escolha dos materiais, pode ocorrer a minimização dos danos ambientais por meio da escolha de materiais que tragam aos produtos maior coerência com a resiliência do planeta.

Entre os materiais que trazem menor impacto estão os materiais naturais, isto ocorre segundo Thompson (2015), pois “os materiais naturais como madeira e fibras vegetais são manufaturados com pequeno processamento de matéria-prima”. A utilização de materiais naturais para materialização dos artefatos acompanha a história da humanidade por razões óbvias, mas, com o passar do tempo e desenvolvimento tecnológico, vem disputando espaço com os materiais sintéticos, que nas últimas décadas ganharam espaço considerável nos projetos de design (LIMA, 2006).

Para Moraes (2010), a capacidade técnico-produtivo-fábrica do século XX revolucionou os hábitos e costumes, mas foi incapaz de permear a ética ecológica e ambiental, fator que começa a ser alterado devido ao crescimento da problemática ambiental. Para Lima (2006), com o crescimento dos problemas ambientais, outras abordagens mais inovadoras vêm sendo adotadas para os materiais naturais, resgatando seu valor para o design de produtos.

2.1 *Material Driven Design*

Embora o design e a indústria de materiais estejam tornando-se profundamente engajados no desafio de atingir a funcionalidade e significação do material, não existem muitos métodos sistemáticos, até a presente data, que permitam a definição e projeção para experiências com novos materiais quando este é o foco no início do projeto (JORDAN et al., 2013; KNAUER, (2014) apud KARANA et al. 2015).

O *Material Driven Design*, elaborado por Elvin Karana, Bahareh Barati, Valentina Rognoli, & Anouk Zeeuw van der Laan, visa fornecer suporte à designers na definição de um projeto que aborda experiências significativas tendo como ponto de partida um determinado material. Neste modelo, não só o caráter técnico do material é contemplado,

mais também a dimensão imaterial, permitindo qualificá-lo pelo o que pode proporcionar (MANZINI, (1986), apud KARANA et al. (2015) expressar, e elucidar aos usuários, e que ação estimula.

O *Material Driven Design* - MMD, aponta três possíveis cenários de ponto de partida: materiais já conhecidos (amostragem já definida e contextos estabelecidos); relativamente desconhecidos (amostragens definidas, mas contextos a serem estabelecidos) e proposta de novo material (amostras não definidas). (KARANA et al. 2015). O terceiro cenário é o mais adequado para a pesquisa aqui desenvolvida.

A metodologia expõe a existência de estudos conduzidos que proporcionaram informações acerca da forma como as pessoas interagem com os materiais, e as respectivas atribuições de valor e espectros emocionais que advém de tal interação.

Não desconsiderando os estudos preliminares, o MDD busca suprir a carência de um método projetual, objetivado proporcionar experiências, considerando estágios elementares como a composição material até o estágio final de aplicação dele ao mercado. (KARANA et al. 2015).

O método é composto por quatro fases que estimulam a investigação técnica e a significação material como ponto de partida do desenvolvimento projetual (Figura 2). O usuário final também integra o processo, e permite ao designer buscar intensificar as experiências através dos materiais de um produto. Dessa forma, o profissional prevê o papel de um material na criação para uma superioridade funcional, e o contexto social (mais amplo) que o produto final será inserido (KARANA et al. 2015).

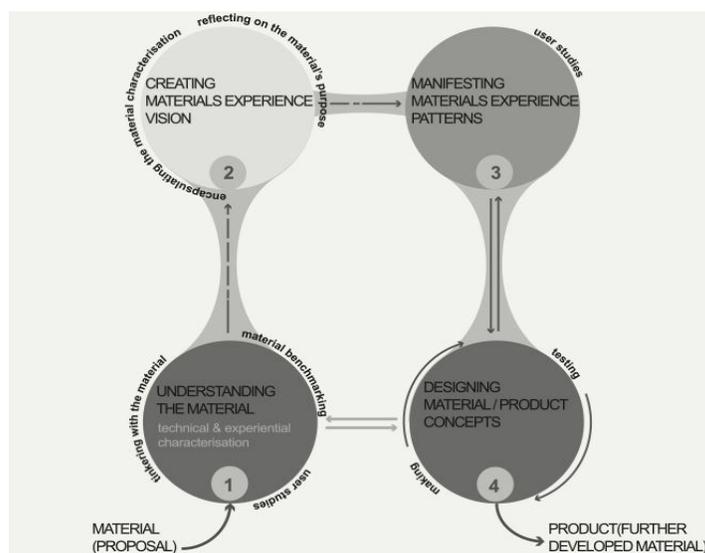


Figura 2: Esquema método Material Driven design. Fonte: Karana et al 2015

Materiais têm sido o ponto central de pesquisas e práticas há décadas nas agendas do design de produto (ASHBY & JOHNSON, (2009); MANZINI, (1986) apud KARANA et

al. (2015). Considerando as evoluções do mercado, e em estímulo às investigações de novos materiais, foi proposto o uso de uma metodologia que substanciou o desenvolvimento de um material que permitisse experiências significativas ao usuário. O endocarpo do coco foi escolhido inicialmente por ser resíduo passível de uma produção artesanal.

2.2 Matéria-prima: coco Nucifera

De acordo com Almeida et al. (2017) o IBGE aponta que no período de 2013 a 2017, o Brasil tinha cerca de 240.000 ha destinados à colheita de coco. Em 2016 o nordeste representou a área de 195.000 ha e o sul 213 ha. Em questões de rendimento médio da produção por estados em 2016 Pernambuco teve cerca de 18.000 kg/ha. Minas gerais, Piauí e Tocantins seguem o ranque de Kg/ha no ano de 2016 com valores de 16.788, 14.424 e 14.298, respectivamente. Salum et al. (2016) apresenta o volume de água de coco importado pelos Estados Unidos, que em 2014 foi de 288.537, 38% de origem brasileira e 32% tailandesa. Os valores auxiliam a visualizar brevemente o panorama do fruto no país; e considerando a expressiva produção, exportação e consecutivamente o consumo, é possível apontar uma área de investigação e ação, visando a destinação adequada do grande volume de resíduos do fruto.

A casca do coco verde Cocos é um resíduo agrícola com alto potencial de aproveitamento, mas com poucas ações de reaproveitamento implantadas no Brasil. Considerando o consumo do fruto, pode-se apontar que além do líquido, consome-se o albúmen sólido (copra), parte comestível do fruto (Figura 3). Rosa et al. (2001) destaca que de 80% a 85% do peso bruto do coco verde é considerado lixo. Embora orgânico, o resíduo do coco é de difícil degradação e demora mais de oito anos para se decompor completamente” (CARRIJO et al. 2002).

A adaptabilidade da planta foi expressiva no território nacional, o cultivo do coqueiro, é considerado por alguns, uma das atividades agrícolas mais importantes, gerando emprego e renda, além de fonte nutricional na alimentação. Segundo Cuenca (1997), a partir desta planta, são obtidos mais de 100 subprodutos. O pó de casca de coco apresenta propriedades admiráveis em comparação com outros materiais, tais como baixo custo, seu caráter renovável, resistência em relação de peso, baixa densidade e em misturas com resina potencializa a redução de porosidade, gera menos abrasão para máquinas e menos danos ao meio ambiente (SOMARKSHEHAR et. al., 2018)



Figura 3 - Corte longitudinal do Coco.Fonte:
Fonte: GONÇALVEZ, STEPHANE ASSUNÇÃO. 2016.

Para desenvolvimento do material proveniente do pó do coco, foram realizados experimentos artesanais com diferentes materiais. Ao final, utilizou-se como medidor um copo de café de 50mL, que permitiu a mistura de uma proporção de 1/1, de pó e cola PVA (polímero sintético) da marca NorCola, que foi utilizada como aglomerante. Entende-se, no entanto, que o aglomerante não tem o mesmo teor sustentável apresentado pelo pó do coco, exigindo posteriores testes sobre o impacto ambiental, mas o foco da pesquisa estava no reaproveitamento do resíduo, o que foi atingido mediante o experimento. Neste momento, foram importantes a integração entre a visão mecânica e a ambiental inerente a cada integrante da equipe, que agiu de forma complementar para o projeto. A Figura 4 expõe uma caixa de óculos desenvolvida para aplicação do novo material.



Figura 4 - Aplicação após o período de experimentos.
Fonte: autores com base na pesquisa realizada

3. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos para fins dessa pesquisa sintetizaram a abordagem do MDD apresentadas nas fases 01 e 02 e 03, e o método Simões (2010) adaptado para parcela da terceira etapa.

FASE 1	Caracterização técnica				
	<table border="1"> <tr> <td>ETAPA 1</td> <td>Testes de propriedades</td> </tr> <tr> <td>ETAPA 2</td> <td><i>Benchmarking</i></td> </tr> </table>	ETAPA 1	Testes de propriedades	ETAPA 2	<i>Benchmarking</i>
ETAPA 1	Testes de propriedades				
ETAPA 2	<i>Benchmarking</i>				
FASE 2	Visualização da experiência				
FASE 3	Aplicação em artefatos				

Quadro 1 – síntese das três fases do MDD.
 Fonte: autores com base na pesquisa realizada

3.1 Fase 1: Caracterização Técnica

Esta fase se inicia com a etapa que inclui a experimentação do material em busca de insights nas propriedades técnicas, mecânicas, e como este pode ser modelado em um produto (KARANA et al. 2015). A avaliação preliminar consistiu em testes de resistência à água e inflamabilidade, realizados de maneira empírica.

O contato com água se deu através da imersão total do material em um recipiente. Ao fim de cada dia o material foi observado e manuseado para identificar alterações na sua estrutura. O teste de inflamabilidade foi realizado com uma chama de isqueiro em contato constante ao material, buscando identificar se haveria uma combustão contínua. Em sequência foi realizado o teste de tensão e ruptura, em Laboratório com equipamentos específicos seguindo as normas e padrões técnicos. Para o teste de tração o maquinário utilizado foi a Máquina Emic Célula: Trd 23 (Trabalho n°:1088. Programa: Teso Versão 3.84) Utilizando o Método de Ensaio ASTM D638 Tensão de Ruptura Sem Extensômetro.

Na segunda etapa desta fase 1, ocorreu o *Benchmarking*, que buscou revelar estratégias, e/ou valores em crescente ênfase na área do design nas últimas décadas (por exemplo: no campo da sustentabilidade, cradle to cradle, slow technology etc) (KARANA et al. 2015).

3.2 Fase 2: Visualização da Experiência do Material

Na execução da fase 2, a equipe respondeu ao questionário proposto pelo método MMD, para apontar as características identificadas e inserir o material no contexto apropriado. As questões propostas pelo método foram as seguintes:

Questionário 01 (membros da equipe de design): Quais são as principais propriedades técnicas do material; quais são as restrições/oportunidades do material?; com quais outros materiais poderia ser combinado? (Quais outros materiais poderiam ser

utilizados como ponto de partida?); quais são os processos de transformação (fabricação/produção) mais convenientes para o material?; Em que contexto o Material pode ser inserido?

Além disso, foi realizado um feedback com usuários a partir de entrevistas semiestruturadas. A experiência com o usuário busca explorar a receptividade, e avaliar a apreciação deste (por exemplo: percepções estéticas, significados e emoções) assim como que ação invoca aos mesmos (KARANA et al. 2015).

Foram entrevistadas 10 pessoas, sendo 05 homens e 05 mulheres, entre 17 e 35 anos. As entrevistas ocorreram na cidade de Rio Tinto, onde situa-se o campus de Design da UFPB. As questões seguiram o modelo proposto pelo MDD (KARANA et al. 2015), em busca de acessar percepções técnicas, estéticas e simbólicas mediante repertório dos usuários. Os questionamentos, objetivavam situar e enfatizar indicações para material, posicionando-o em um contexto específico e até apontando o papel do material em um contexto mais amplo (KARANA et al. 2015). As questões direcionadas aos possíveis usuários foram as seguintes:

Questionário 02 (não especialistas): Quais as qualidades sensoriais únicas do material?; quais as qualidades sensoriais mais e menos agradáveis?; o material é associado a outros por conta de sua estética semelhante?; como a pessoa descreve o material, e que significados evoca?; provoca emoções particulares nos usuários? E uma última observação que foi registrada por parte dos discentes colaboradores do projeto, acerca da forma como os usuários interagiram com o material.

Essa etapa foi muito importante, mas apresentou falha no que tange às expressões linguísticas utilizadas inicialmente no questionário. As questões estavam claras para quem entrevistava; no entanto, como os usuários não estavam ambientados com a pesquisa, foi necessário adequar as expressões, como substituir palavras e também estimular a criatividade nas respostas, tomando sempre cuidado para não tornar a entrevista tendenciosa.

3.3 Fase 3: Aplicações em Artefatos

Na continuidade do processo, com os dados fornecidos nas fases anteriores, se iniciou a fase referente ao processo de design, que por sugestão de similaridade do material com o couro, permitiu o desenvolvimento de alguns modelos de bolsa, pensadas para a introdução do novo material. Foi adotado o método de Simões (2010) desenvolvido em seu doutorado.

Vale ressaltar que a temática de reaproveitamento material e *upcycling* foram utilizadas tendo como referência a empresa *PreLoved*, uma indústria canadense que trabalha a desconstrução de vestuários advindos da indústria e a construção de uma nova abordagem com esses resíduos. O objetivo é aquele de materializar um modelo da minicolecção com materiais têxteis residuais e introduzir a pele vegetal sem que houvesse muito impacto visual ao consumidor.

4. Resultados

4.1 Fase 1: Caracterização técnica do coco

A avaliação preliminar consistiu em testes de resistência à água e inflamabilidade. O material apresentou baixa resistência à água, pois o aglomerante era o PVA, considerando que iniciou a apresentar textura viscosa após 03 dias imerso em água. Quanto ao teste de resistência ao calor, o material foi considerado de alta inflamabilidade, visto que, ao se aproximar da chama, mesmo quando ainda não se encontrava em contato direto com ela, apresentou aumento de temperatura, que propiciou a deformação do material. Quando o contato ocorreu de maneira direta, após cerca de 6 s, o material entrou em combustão, só cessando após a equipe ter apagado o fogo. Observou-se que a falta de uniformidade dos corpos, bolhas de ar no processo de secagem e densidade foram fatores que influíram no resultado. Os experimentos com o pó, quando não homogeneizados à matriz, geram fragilidade ao material após secagem.

4.1.2. Etapa 2: *benchmarking*

Nesta etapa, foram realizados levantamentos para compreender como materiais similares foram utilizados no campo do design de produtos, através do levantamento por meio de buscas na internet em sites especializados. A similaridade entre as propostas apresentadas está no reaproveitamento. A pele vegetal se conecta estrategicamente às possibilidades conceituais e de construção estrutural apontadas pelo estúdio Eric klarenbeek; que objetiva desafiar e explorar a forma como os espaços são utilizados, por meio da conexão de história, artesanato e novas tecnologias em objetos arquetípicos para convidar e evocar um novo uso do espaço. Nesse contexto aponta-se o estudo da viabilidade no desenvolvimento de fungos para substituição de plásticos. Em outro cenário, Danielle Trofe busca redefinir matérias primas para o lightdesign, convidando o público a transição à novos materiais provenientes de micélio e cogumelos. A dinâmica com pó do coco insere-se também em aspectos mercadológicos; o pó associado à resina ou outras matrizes tem potencial de gerar alternativas.



Figura 05 - A imagem à esquerda refere-se ao projeto com algas do estúdio Eric Klarenbeek e as duas posteriores referem-se ao trabalho de light design de Danielle Trofe.

4.2 Fase 2: experiência do usuário sobre o material

Inicialmente a equipe de design respondeu ao questionário 01, acerca do material, considerando a forma que o viam e entendiam pertinente a aplicações. As respostas foram compiladas a seguir:

1. Flexibilidade mecânica, em uma das faces o toque suave e liso e em outra face a textura áspera, na moldagem e secagem o material se conforma a qualquer molde, sendo ele flexível de superfície lisa, porém é bastante sensível a umidades e ao contato direto com água.

2. As restrições são a fragilidade inicial identificada ao contato com água; a oportunidade identificada é a possibilidade de introdução desse material em um contexto próprio à sua fragilidade. Além disso, o potencial de utilizar os aspectos rústico e soft do material expande os potenciais de aplicação.

3. O material poderia ser combinado com fibras, outros pós, pigmentos; assim como outras possibilidades de matrizes, possibilitando a obtenção de maior gama de aplicações.

4. A fabricação envolveria maquinário para transformação do endocarpo em pó, assim como uma bateadeira para a mistura homogênea. O material pode secar ao ar livre, mas uma estufa pode acelerar o processo e impedir possíveis interferências por conta da alteração de umidade.

5. O material se insere em um cenário socioambiental por ser biodegradável; a total reutilização da matéria-prima é a maior contribuição, apontando possibilidades para o excedente agrícola.

O questionário 02 aplicado à entrevista com 10 possíveis usuários que indicaram, com relação a características sensoriais, que a superfície lisa era mais apreciada devido à uniformidade, diferente do verso do material, que foi percebida com um aspecto menos agradável, pela sua característica rugosa e áspera.

O material foi associado ao couro e inserido em um contexto retrô/rústico, assim explicitado pelos entrevistados. A emoção de surpresa foi unânime principalmente após conhecerem a composição da amostra.

4.3 Fase 3: Aplicações em Artefatos

Na continuidade do processo, com os dados fornecidos nas fases anteriores, se iniciou a fase 3, referente ao processo de design, que por sugestões anteriores de similaridade com o couro, permitiu o desenvolvimento de alguns modelos de bolsa, pensadas para a introdução desse material.



Figura 5. A placa de “Pele Vegetal”. Fonte: acervo autor

Em proposta ilustrativa pretende-se introduzir uma minicolecção de acessórios e de modelos limitados de bolsas às pessoas interessadas no contexto do resíduo como input projetual. Mesmo sem a intenção de determinar rigidamente o público, as peças tiveram como orientação de criação as percepções clássica, casual e vanguarda/fashion.

Essa proposta de comercialização diverge da tradicional abordagem sazonal existente, aponta-se o desenvolvimento de coleções nos meses de fevereiro, maio, junho e dezembro, com comercializações durante 20 dias. Nos demais meses, os trabalhos personalizados proverão a maior porcentagem do *income* orçamentário; e lançamentos de coleções relâmpagos voltadas a datas comemorativas somarão às estimativas.

Após desenvolvimento dos conceitos foram realizadas seleções que permitiram o desenvolvimento de uma minicolecção com uso do material novo “couro vegetal”, que foi produzido pela equipe, como pode-se observar pelo modelo na Figura 6:



Figura 6. Modelo desenvolvido. Fonte: Autor

5. Conclusão

O incentivo à experimentação e produção de novos materiais e tentativa de apresentar abordagens menos danosas ao meio ambiente são ações desafiadoras, e podem representar pesquisas de grande valia, não somente ambiental, mas com alto valor econômico e social.

O desafio de introduzir um novo material nos moldes e modelos aplicados foi alcançado. A perspectiva de atração visual e de desejo pelos usuários também foram

perceptíveis. Uma proposta de artefato foi confeccionada; no entanto, esse novo material necessita de um maior aprimoramento nos aspectos tecnológicos. Devem ser realizados novos testes de engenharia de materiais para se entender na cadeia completa do sistema socioambiental, por exemplo: entender o tempo de desintegração por meio do teste de compostagem ou outros modelos, qual a melhor compatibilidade deste material com outros aglomerantes e assim por diante.

A temática da sustentabilidade deve cada vez mais abordar com maior ênfase a fase de análises, já que por vezes o designer necessita conhecer um pouco mais sobre como se aproximar da engenharia de materiais, e poder assumir o compromisso de pesquisar dados quantitativos e qualitativos para validar seus estudos. Essa dinâmica aponta a oportunidade de reconhecer as diferentes áreas do conhecimento que podem dialogar com o design nos diferentes projetos.

É um fato que a falta de conhecimento preliminar dos designers sobre aspectos relevantes do desenvolvimento de novos materiais, e a busca de novas oportunidades dificulta bastante as definições sobre a abordagem das composições e possíveis testes. No entanto é válido e torna-se viável considerando os fins propostos pelo método, onde a interação com usuário despertou a curiosidade acerca dos materiais compósitos, podendo eles experimentar e vivenciar novas texturas a serem introduzidas e as experiências com novos materiais. No entanto, considerando o fator tecnológico, o artefato pode ser associado à outras matrizes, e até mesmo sofrer intervenções químicas, podendo gerar um corpo de prova com características mecânicas mais resistentes.

Referências

ALMEIDA, Márcio Rogers Melo, et al. (2017) *Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa Sistema Alternativo de Produção de Coco Aracaju/SE.*

Disponível em:

https://bs.sede.embrapa.br/2017/relatorios/tabuleiroscosteiros_2017_producaococo.pdf

AKATU, Instituto. (2018) Panorama do consumo consciente no Brasil. Disponível em:

<https://www.akatu.org.br/arquivos/Pesquisa_akatu_apresentacao.pdf>

BŁĘDZKI, Andrzej K. . Barley Husk (2010). Coconut shell reinforced polypropylene composites: The effect of fibre physical, chemical and surface properties. *Composites Science and Technology*. p 840-846.

CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. (2002). Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, dezembro

CUENCA, M.A.G. (1997). Importância econômica do coqueiro. In: FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.R.N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.). *A cultura do coqueiro no Brasil*. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI. p. 17-56.

- DENT, Andrew. (2012) *Material Innovation Now*. TEDx Grand Rapids. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=VvpvSWsdHws>>
- DIAS, M. R. A. C. (2009) *Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, PPGEGC, UFSC, Florianópolis.
- KARANA, E. et al. (2015). *Material driven design (MDD): A method to design for material experiences*. International Journal of Design, 9(2), 35-54.
- KAZAZIAN, Thierry. (2009) DESIGN E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. São Paulo: Editora SENAC,. 196 P. ISBN: 8573598034
- LIMA, M. A. M. (2006) *Introdução aos materiais e processos para designers*. Rio de janeiro: Ciência moderna.
- MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. (2011) *O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo,. 366 p. ISBN 978-85-314-0731-4.
- ROSA, M.F; SANTOS, F.J.S.; MONTENEGRO, A.A.T.; ABREU,F.A.P.; CORREIA, D; ARAUJO, F.B.S.; NORÔES, E.R.V. (2001) Caracterização do pó da casca de coco verde usado como substrato agrícola. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 6 p.
- SALUM, UronN; PRADES, Alexia; PIOCH, Daniel. (2016) *New era for the coconut sector. What prospects for research?*. OCL - Oilseeds and Fats, Crops and Lipids. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311454313_New_era_for_the_coconut_sector_What_prospects_for_research>
- SIMÕES, Danielle S.; de Nóbrega Waechter, Hans. (2010) *Procedimentos metodológicos para criação de coleções para o pólo de confecções do agreste de Pernambuco*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design, UFPE, Recife.
- THOMPSON, Rob. (2015). *Materiais Sustentáveis, Processos e Produção*. São Paulo: Editora SENAC. ISBN: 9788539608423
- T M SOMASHEKHAR et al. (2018) *Study of Mechanical Properties of Coconut Shell Powder and Tamarind Shell Powder Reinforced with Epoxy Composites*. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 376 012105
- VEZZOLI, Carlo. (2010) *Design de sistemas para a sustentabilidade*. 1 ed. Salvador: EDUFBA. 342 p. ISBN 978-85-232-0722-9

Equipamento para a orla de Santo Antônio de Lisboa
Da investigação fenomenológica do sítio a prototipagem rápida:
contribuições da biomimética

Equipment for the border of Santo Antônio de Lisboa

From phenomenological investigation of the site to rapid prototyping:
contributions of biomimetics

Carolina Bini, especialista, UFSC

arqcarolinabini@gmail.com

Gladys Ilka Klein Taparello, especialista, UFSC

gladystaparello@gmail.com

Patrícia Turazzi Luciano, especialista, UFSC

patriciaturazzi@gmail.com

Maristela Moraes de Almeida, doutora, UFSC

arqtela.ma@gmail.com

Carlos Eduardo Verzola Vaz, doutor, UFSC

cevv00@gmail.com

Resumo

Este trabalho objetivou o desenvolvimento e materialização de um projeto para suporte às dinâmicas de lazer considerando as estruturas sensíveis do espaço, com um processo que assimilou tecnologias de produção rápida, fenomenologia e biomimética. A fenomenologia auxilia na percepção de aspectos arquitetônicos relacionados ao local e seu entorno, a biomimética incorpora aspectos naturais locais, enquanto as tecnologias de produção rápida possibilitam a materialização de protótipos. Inicialmente realizou-se o reconhecimento e análise do território e conceituou-se lazer. Posteriormente foi realizado um levantamento fotográfico focando as relações entre pessoas e ambiente. A materialização de ideias e construção do protótipo final foram por meio de desenhos manuais e ferramentas digitais. O último teste indicou a usabilidade, funcionalidade e interesse das pessoas pelo protótipo *in loco*. Os resultados desta pesquisa visam contribuir para o ensino de

processo de projeto com a incorporação da fenomenologia e biomimética junto às tecnologias digitais e de produção rápida.

Palavras-chave: Processo de Projeto; Fenomenologia; Biomimética.

Abstract

The aim of this article was to develop and materialize a project to support leisure dynamics considering the sensitive structures of space, through a process that assimilated rapid production techniques, phenomenology and biomimetics. Phenomenology aids to perceive architectural aspects related to local and its surroundings, and biomimetics incorporates local natural aspects, while rapid production techniques provide materialization of prototypes. At first the territory was recognized and analyzed, and the concepts of leisure were reviewed. Then a photographic survey was carried out, focusing the relations between people and environment. materialization of ideas and final prototype construction occurred with manual sketches and digital tools. The last test proved the usability, functionality and interest of people in the prototype in loco. The results of this research aim to contribute for design process teaching incorporating phenomenology and biomimetics together with digital and rapid production technologies.

Keywords: Design Process; Phenomenology; Biomimetics

1. Introdução

A biomimética, representação das soluções da natureza no habitat humano, tem se relacionado com as novas tecnologias e processos de projeto na arquitetura. Nota-se uma aproximação entre as formas naturais e as estruturas das edificações, que se inspiram nos arranjos e sistemas de construção da flora e fauna. Desta forma, para criar a associação de uma forma arquitetônica com a natureza, é necessário pesquisar suas origens e funções, investigando os fenômenos que acontecem em determinado contexto, seja animal, vegetal ou mineral.

Essa procura pode ser encontrada por meio da fenomenologia na arquitetura, que estuda os fenômenos do lugar (BULA, 2015). Por meio de uma experimentação, foi possível observar o lugar, descrevê-lo através de categorias fenomenológicas e desenvolver a criação de um elemento arquitetônico inspirado nas formas da natureza, utilizando a biomimética como diretriz de projeto. Para Benyus (1997), biomimética é a tradução de imitação da vida, e pode considerar a natureza em três opções distintas,

1. A natureza como modelo. A biomimética é uma nova ciência que estuda os modelos da natureza e depois imita-os ou inspira-se neles ou em seus processos para resolver os problemas humanos. Podemos citar, como exemplo, uma célula de energia solar inspirada numa folha.
2. A natureza como medida. A biomimética usa o padrão ecológico para ajuizar a “correção” das nossas inovações. Após 3,8 bilhões de anos de evolução, a natureza aprendeu: O que funciona. O que é apropriado. O que dura.
3. A natureza como mentora. A biomimética é uma nova forma de ver e valorizar a natureza. Ela inaugura uma era cujas bases assentam não naquilo que podemos extrair da natureza, mas no que podemos aprender com ela.

Assim, o protótipo construído a partir da pesquisa utilizou os três modos de ver a natureza. Empregou-a como modelo quando se inspirou na forma de peixes e folhas para criar as aletas do painel, como medida para identificar a posição e movimentação de cada peça e como mentora para compreender a relação do vento com a disposição das aletas no painel.

O ponto de partida para início da investigação do elemento considerou um lugar por meio do conceito de lazer, que o interpretou por diferentes pontos de vista, mapeando a ocupação e movimentação das pessoas no espaço, ou seja, os fenômenos que acontecem no lugar. A fenomenologia como parte do processo de projeto auxilia a interpretação de aspectos arquitetônicos relacionados ao local e ao entorno da intervenção. Enquanto as tecnologias de produção rápida tornam possível a materialização de protótipo. Esse artigo analisa as atividades desenvolvidas dentro de um processo de projeto fenomenológico.

O trabalho se iniciou com o reconhecimento do território, nas praias de Santo Antônio de Lisboa e Sambaqui, em Florianópolis, analisando o lugar e conceituando lazer. Assim, as atividades de lazer do lugar foram interpretadas como espaços de contemplação e contato direto com a natureza. A orla foi o foco de atenção, onde percebeu-se as relações entre pessoas e ambiente. Para Rapoport (1985), o lazer é um fenômeno cultural básico, que equilibra o tempo de descanso e trabalho.

Após a conceituação, realizou-se um levantamento fotográfico (Figura 1), que ajudou na compreensão do lugar. A partir desse primeiro olhar, interpretou-se o lugar com o auxílio de categorias de análise fenomenológica (BULA, 2015), que possibilitaram a observação e descrição do território de forma sensível e detalhada.



Figura 1: Levantamento fotográfico em Santo Antônio de Lisboa. Fonte: elaborado pelos autores.

Com base no levantamento de dados, iniciou-se o desenvolvimento de um elemento arquitetônico para o lugar, que resultou em um painel. Em um primeiro momento, o painel foi aprimorado por meio de desenhos manuais, em croquis. Depois, incluiu-se as ferramentas digitais para modelar, simular e prototipar as peças, para que funcionassem de maneira esperada. O último modelo foi desenvolvido com ferramentas manuais e de prototipagem digital, atingindo o objetivo da pesquisa, que foi o de prototipar um elemento arquitetônico relacionando a forma com a biomimética, por meio da análise fenomenológica do lugar.

2. Análise do território de estudo e propostas de projeto

O local deste estudo foi o bairro Santo Antônio de Lisboa na cidade de Florianópolis, Santa Catarina. O espaço possui grande riqueza de elementos naturais e culturais. Encontra-se no litoral noroeste da Ilha de Santa Catarina, englobando praias e colinas, sendo um dos assentamentos mais antigos da cidade, com uma arquitetura açoriana histórica do século XVIII. Esse lugar conserva a cultura das rendeiras e dos pescadores, que juntamente com a paisagem atrai o turismo.

Assim, procurou-se entender o local de estudo com o objetivo de trazer um modelo de processo de projeto e de construção espacial que resgatasse o contato com o contexto tanto natural como construído. Na fenomenologia sujeito e objeto não se distinguem, tudo são relações, como nas palavras de Zevi (1996) “a apreensão da arquitetura só pode ser feita na sua totalidade através da vivência de seus espaços por experiência direta.”

Para apreender o espaço, a abordagem foi a experiência direta. Visitas foram realizadas para registrar as qualidades sensíveis do lugar, por meio de imagens, gravações de áudio, vídeos e anotações. O material gráfico coletado foi então organizado nas quatro categorias fenomenológicas para identificar de forma detalhada os fenômenos que acontecem no lugar e suas relações:

A primeira categoria se refere a **conexão com o lugar: ancoragem**. Nela, o primeiro contato com o local aconteceu, identificando-se o entorno físico, como a geografia e a paisagem e os aspectos culturais do local, como a memória e identidade do lugar. Neste primeiro momento, a relação entre atividades locais e natureza foi identificada (Figura 2). Percebeu-se que o turismo e economia local dependem da paisagem e da atividade de pesca, que é transmitida de geração em geração, assim como a renda de bilro.

A segunda categoria é denominada de **espaço e tempo: movimento**. Neste sentido, a velocidade e o ritmo foram percebidos no local. Entende-se que por meio de sua formação histórica e paisagem natural, o comportamento torna-se mais regular e o percurso é mais calmo. Assim, a experiência da arquitetura vai se tornando gradual e ao longo do percurso as visões vão compondo a vivência do lugar. Percebeu-se através do percurso que a relação com a natureza no lugar é evidente (Figura 2).



Figura 2: Espaço e tempo: movimento no território descrito e Conexão com o lugar: ancoragem no território descrito. Fonte: elaborado pelos autores.

A terceira categoria se chama **material e imaterial: qualidades sensíveis**, onde o desenvolvimento da análise para o protótipo foi mais detalhada. Para Bula (2015, p. 111), “a multissensorialidade da arquitetura depende tanto das qualidades dos materiais (textura, cor e dureza), quanto dos estímulos de luz, som e temperatura, e da maneira como são combinados nas composições (escala e proporção).” Nesta etapa, o lugar foi interpretado através das cores e materiais, além das percepções ocultas que são percebidas no vento, iluminação e comportamentos no espaço. Essa categoria se divide em formas tangíveis e intangíveis, que podem ser encontradas nos fenômenos do lugar.

A atribuição **material** refere-se a todo o espaço palpável, e foi subdividida nesta pesquisa em *construído* e *natural*. Para seção do *construído*, utilizou-se Ching (2013), decompondo em planos superior, de paredes e de base e no *natural*, empregou-se Abbud (2006) para subdividir em plano de teto, vertical ou vedação e de piso (Figura 3). Já a

atribuição **imaterial**, refere-se ao todo não palpável, mas que pode-se experienciar pelos sentidos humanos. Essa categoria foi segmentada em *construído* e *natural* (Figura 4).

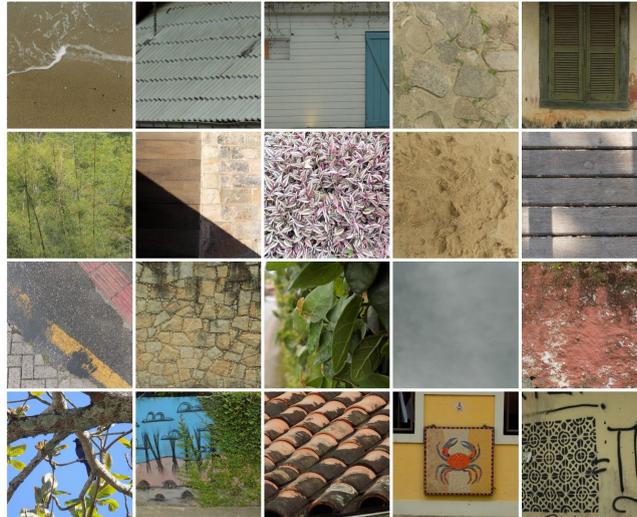


Figura 3: Qualidades Sensíveis materiais no território descrito. Fonte: elaborado pelos autores.

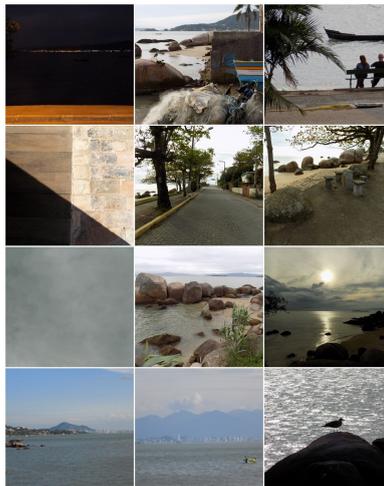


Figura 4: Qualidades Sensíveis imateriais no território descrito. Fonte: elaborado pelos autores.

A quarta e última categoria, **atmosfera**, é o conjunto das demais categorias e abrange o comportamento humano em relação ao ambiente, onde se representa a totalidade da experiência. Nesta etapa, considerou-se como interpretação do lugar as *atividades*, onde o registro das interações entre o espaço e seus usuário foram observados de forma ativa e passiva (Macedo, 1995) e os *habitantes*, referindo-se às pessoas do local, tanto permanentes como temporárias (Figura 5).



Figura 5: Atmosferas no território descrito. Fonte: elaborado pelos autores.

Na sequência, esse material foi processado em painéis, que identificaram os materiais das paisagens. Por meio deles, extraiu-se a paleta de cores do espaço estudado (Figura 6) e simultaneamente, as gravações de áudio e vídeo foram analisadas e cruzadas com as anotações e o registro fotográfico. Assim, alguns aspectos bastante recorrentes foram marcados como importantes para descrever a atmosfera do lugar:

- Atividade pesqueira;
- Lúdico: sons de crianças;
- Som naturais: do vento nas folhas das árvores, das ondas do mar e de pássaros;
- Cheiro de maresia;
- Vento;
- Pessoas caminhando, correndo e andando de bicicleta;



Figura 6: Paleta de cores extraída da análise de categorias fenomenológicas. Fonte: elaborado pelos autores.

Foi neste sentido que o conceito de biomimética se relacionou com a arquitetura do trabalho, pois a compreensão das formas e comportamentos do lugar estudado comunicam-se diretamente com as formas e modos de vida naturais. O vento e iluminação

são indispensáveis na vivência do lugar, assim como a paisagem natural emoldura o cenário observado.

A arquitetura histórica se relaciona diretamente com os materiais naturais utilizados para construção, como as pedras do calçamento. As atividades realizadas no bairro se conectam com a natureza através das formas de flores nas rendas de bilro e por meio da pesca, onde as escamas de peixe podem ser citadas. Por essa razão, a interpretação do lugar e o desenvolvimento do elemento arquitetônico se relacionaram com as formas naturais, que estão presentes no território.

Com essa interpretação, iniciou-se o lançamento de ideias de projeto por meio de desenhos, sendo a Figura 7 o resultado nesse primeiro momento. Ainda com um aspecto bastante bruto buscou-se uma forma que permitisse uma brincadeira com a barragem do vento, como uma proteção de forma lúdica, ao mesmo tempo que não bloqueasse visualmente o ambiente. Estas ideias surgiram a partir de designs clássicos de brinquedos infantis, como blocos de encaixe e brinquedo articulado mole-mole. O desenho foi pensado para ter alguma regularidade de formas, de maneira a otimizar sua produção.

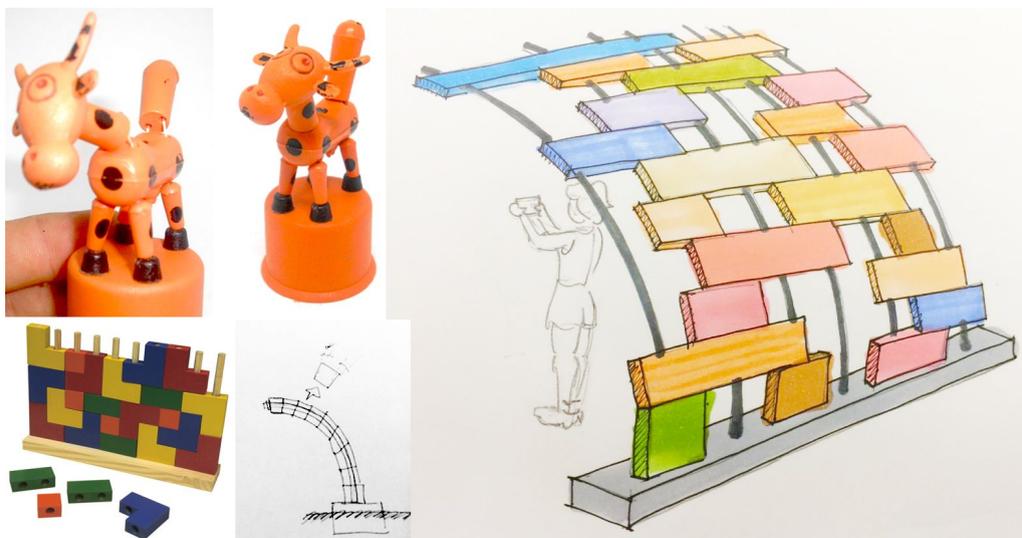


Figura 7: Brinquedos infantis que serviram de inspiração e ideia surgida a partir desses. Fontes: BRINQUEDO...(2019); BLOCOS... (2019); elaborado pelos autores.

Essa primeira forma não fazia referência a outros aspectos relevantes do cenário como a atividade pesqueira e o mar. Voltou-se a estudar o sítio de forma direta, momento no qual teve-se a reafirmação das primeiras impressões e dos aspectos que criavam a ambiência existente. No segundo momento de esboço de projeto o foco foi extrair do primeiro esboço o que ele tinha de positivo e mesclar com novas referências de projeto, como os painéis compostos por hélices de Kahn (2019) (Figura 8), também se enfatizou a modularização em padrões mínimos a serem replicados para compor o elemento. Simulações digitais feitas no plugin Grasshopper para Rhinoceros também ajudaram a definir certos parâmetros do projeto, como tamanho das aletas e quantidade de aleta por estrutura, além de proporcionar uma pré-visualização do funcionamento do modelo.

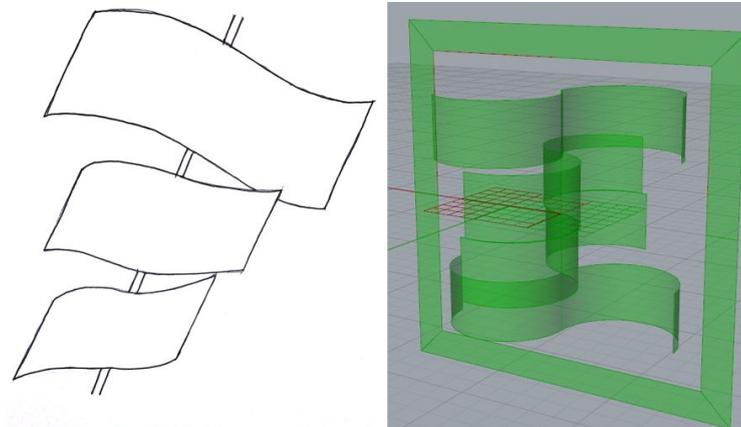


Figura 8: Ideias que surgiram a partir das hélices de Kahn (2019) e simulação no Grasshopper. Fonte: elaborado pelos autores.

A partir dessas ideias, a biomimética tornou-se mais evidente, incorporando tanto aspectos formais inspirados na natureza, como a interação com agentes naturais, como o vento e a luz. Os primeiros testes com protótipos físicos foram construídos com técnicas de montagem manual. O protótipo A (Figura 9) seguia as formas em hélice, inspiradas nas ondas das praias do lugar, com material translúcido e colorido, para criar um elemento interativo e com permeabilidade visual. O protótipo B (Figura 9), feito com as formas geometrizadas baseadas em escamas de peixe, foi elaborado com material opaco e de maior densidade do que o do protótipo A.



Figura 9: Protótipo A (esquerda) e Protótipo B. Fonte: elaborado pelos autores.

Ambos os protótipos foram testados no local, para avaliar seu funcionamento. O protótipo A apresentou melhor desempenho em relação aos movimentos causados pelo fluxo de ar, enquanto que o protótipo B, apesar do baixo desempenho, exibiu figuras construídas pela sombra com maior apelo estético.

Com os resultados dos testes preliminares, pensou-se em incorporar os dois protótipos para o desenvolvimento de uma nova forma. As escamas geometrizadas foram aplicadas

curvaturas que as transformassem em hélices, para melhor desempenho aerodinâmico. O material continuou sendo opaco, para produzir as sombras e os desenhos vistos anteriormente, mas de menor densidade, também para facilitar o movimento com a passagem do vento.

3. Resultados

O desenvolvimento e materialização de um projeto foi realizado, com fim a dar suporte às atividades de lazer considerando as estruturas sensíveis do espaço estudado. Um desenho representativo do caráter do lugar foi desenvolvido com o auxílio da biomimética e da análise fenomenológica que permeou todo o processo de projeto. A ambiência criada pelo protótipo foi percebida através do interesse das pessoas que no local estavam (Figura 10).



Figura 10: Imagem do protótipo final e renderização do modelo simulado. Fonte: elaborado pelos autores.

A aplicação da teoria e do processo manual foi cumprida através de tecnologias de produção rápida no desenvolvimento e materialização de um projeto, resultando no protótipo. Esse, ao ser testado in loco, comprovou a usabilidade e funcionalidade do

objeto, quanto a eficiência na interação com o vento e variabilidade de iluminação e sombras no lugar.

4. Considerações Finais

Ao incorporar a fenomenologia ao processo de projeto, desvela-se ao longo de todo o trabalho aspectos que frequentemente são desconsiderados ou esquecidos após as fases iniciais do ato de projetar. Um ponto que se mostrou relevante foi a volta ao território em diversos momentos, etapas que foram cruciais para expor os aspectos mais relevantes e representativos do lugar.

A biomimética esteve naturalmente presente no processo, uma vez que parte importante da representatividade do território escolhido para o projeto possuía uma forte identidade nos aspectos naturais. Estes aspectos foram analisados fenomenologicamente e materializados, tendo como resultado desenhos que remetem ao território.

Espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para o ensino de processo de projeto com a incorporação da fenomenologia e biomimética junto às tecnologias digitais e de produção rápida.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores da disciplina de Investigação em Processos de Projeto e Tecnologias Aplicadas, ao Pronto 3D - Florianópolis, e ao apoio recebido pela CAPES.

Referências

ABBUD, Benedito. **Criando paisagens:** Guia de arquitetura paisagística. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2006. 208 p.

BENYUS, Janine M.. **Biomimética:** Inovação Inspirada pela Natureza. 3. ed. São Paulo: Pensamento-cultrix, 1997. 303 p.

BULA, Natália Nakadomari. **Arquitetura e Fenomenologia: Qualidades Sensíveis e o Processo de Projeto.** 2015. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BLOCOS de encaixe de madeira Brinquedo. Disponível em:
<<https://www.elo7.com.br/blocos-de-encaixe-de-madeira-brinquedo/dp/5BBDA3>>.
Acesso em: 28 jan. 2019.

BRINQUEDO Vaquinha Mole Mole # 1. Disponível em:

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-998258139--l-190-brinquedo-vaquinha-mole-mole-1-_JM>. Acesso em: 28 jan. 2019.

CHING, Francis D. K.. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 456 p.

KAHN, Ned. **Microturbines**. 2009. Disponível em:

<<http://nedkahn.com/portfolio/microturbines>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

MACEDO, Silvio Soares. Espaços Livres. **Paisagem e Ambiente**, [s.l.], n. 7, p.15-56, 10 jun. 1995. Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i7p15-56>.

RAPOPORT, Amos. **Origens Culturais da Arquitetura**. In: SNYDER, James C.; CATANESE, Anthony. Introdução à Arquitetura. Rio de Janeiro: Campus, 1984. Cap. 1. p. 26-42.

ZEVI, Bruno. Saber Ver a Arquitetura. 6. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2009. 286 p. (Mundo da Arte).

Design e Artesanato: caminhos para uma trajetória sustentável em projetos sociais

Design and Handicrafts: paths to a sustainable trajectory in social projects

Viviane da Cunha Melo, Mestranda, UEMG

vivi_melo15@hotmail.com

Nadja Maria Mourão, Doutoranda, UEMG

nadjamourao@gmail.com

Rita de Castro Engler, PhD Inovação, UEMG

rcengler@uol.com.br

Resumo

Um produto artesanal, pelo valor sociocultural em algumas comunidades, é o melhor representante da população, reafirmando a autoestima dos artesãos. O cuidado com os detalhes na produção artesanal é uma preocupação dos sucessores, frente ao desafio de entregar aos clientes, produtos únicos e com qualidade. Este artigo busca apresentar uma análise do artesanato, ao design, em projetos solidários. Trata-se de uma abordagem inicialmente por revisão bibliográfica de contextos temáticos, com foco na sustentabilidade. Buscam-se os conceitos envolvendo um estudo de caso sobre o projeto Cores do Cerrado e Cardume de Mães, em design social. A reflexão apresentada permite reforçar a importância do design em ações de intervenção no artesanato para valorização dos produtos no mercado. Estas ações também apresentam como objetivos o desenvolvimento socioeconômico de grupos e comunidades locais além da conservação dos valores e culturas locais.

Palavras-chave: Design; Artesanato; Projetos sociais; Trajetória sustentável.

Abstract

A craft product, due to its socio-cultural value in some communities, is the best representative of the population, reaffirming the self-esteem of artisans. The care with the details in the handmade production is a concern of the successors, facing the challenge of delivering to the customers, unique and quality products. This article seeks to present an analysis of craftsmanship, in design, in solidarity projects. It is an approach initially by bibliographical revision of thematic contexts, focusing on sustainability. Concepts involving a case study about the Projeto Cores da Terra project in social design are sought. The presented reflection allows to reinforce the importance of the design in actions of intervention in the handicraft for valorization of the products in the market. These actions also aim at the socioeconomic development of local groups and communities as well as the conservation of local values and cultures.

Keywords: Design; Crafts; Social project; Sustainable trajectory.

1. Introdução

A atividade do trabalho de um artesão, em processo de criação de um artesanato, é sem dúvida, uma das mais antigas formas do ser humano buscar soluções, por suas mãos, às questões que envolvem qualidade de vida. Fazer um trançado com palha, que culmina em cestos ou em esteiras, vem de técnicas que nem mesmo os mais antigos registros de tribos podem afirmar a origem. Algumas vezes, é um desafio mantido pela sabedoria popular e transferido através das entre as gerações, nas bases da cultura e tradições sociais.

Um produto artesanal, pelo valor sociocultural em algumas comunidades, é o melhor representante da população, reafirmando a autoestima dos artesãos. O cuidado com os detalhes na produção artesanal é uma preocupação dos sucessores, frente ao desafio de entregar aos clientes, produtos únicos e com qualidade (MOURÃO, 2011)

O artesanato (objetos e artefatos resultantes de atividades manuais) é uma atividade importante na história e no desenvolvimento da humanidade. Segundo o Conselho Mundial de Artesanato (1985), os produtos artesanais são confeccionados com a utilização de técnicas tradicionais ou rudimentares, com habilidade, destreza, qualidade e criatividade. Está relacionado aos recursos naturais existentes de uma determinada região, decorrente da relação entre o homem e o meio, e estabelecido como uma atividade econômica e social, conforme Engler e Mourão (2018).

As práticas e técnicas de produção, quase sempre, são herdadas e realizadas com recursos naturais específicos das localidades, proporcionando uma identidade particular, mesmo que no contexto histórico, tenham recebido variadas influências. O artesanato ou artefato para Morales (2008) está constituído desde a criação às circunstâncias culturais, econômicas, sociais, políticas, ambientais e tecnológicas particulares que formam o contexto no qual é produzido.

Dessa forma, o setor de artesanato representa a riqueza da expressão cultural e da criatividade dos povos, e está à frente das novas possibilidades apontadas como soluções socioeconômicas. Pequenos grupos de artesãos crescem economicamente, assumem funções de gestores, motivando entre si os mesmos, o desenvolvimento de novas habilidades, funções e fontes de renda, conforme De Soto (2012).

Por certo que as crises que o país enfrenta, nas últimas décadas, não colaboraram com o desenvolvimento do setor de artesanato no Brasil. Contudo, ainda assim ele tem uma posição de destaque na economia nacional pelas facilidades para comercialização (não é um produto perecível) e por gerar emprego e renda a um número expressivo de pessoas. Existe uma grande diferença entre a riqueza e o desenvolvimento da nação, conforme Smith (2003).

Este artigo busca apresentar uma análise do artesanato, ao design, em projetos solidários. Trata-se de uma abordagem inicialmente por revisão bibliográfica de contextos temáticos, com foco na sustentabilidade. Buscam-se os conceitos envolvendo um estudo de caso sobre o projeto Cores do Cerrado e Cardume de Mães, em design social, área de atuação das pesquisadoras.

2. Interface design x artesanato

Cada vez mais, têm-se tornado comum à atuação de designers em comunidades/grupos de produções artesanais, com o objetivo de interferir no desenvolvimento dos produtos, deste a extração da matéria-prima até a ampliação de seu acesso ao mercado. Esta concepção contemporânea do design expande a atuação do profissional no âmbito social, ultrapassando a relação design, produto, comunicação e mercado (MORAES, 2008) levando a “ações projetuais orientadas a modos de viver além de consumir e produzir, valorizando a experiência e as emoções de uso e apropriação de espaços, bens e serviços” (MANZINI; MERONI, 2009, p.21).

Segundo Crocco (2000) os projetos que aconteceram no Brasil no início do século XXI de resgate e valorização do artesanato evidenciam a importância socioeconômica e cultural que este campo tem para o país. As intervenções de design em grupos de produção artesanal têm como objetivo tornar a produção artesanal economicamente, ecologicamente e socialmente viável, e seguir às exigências de mercado com relação à estética, qualidade, ergonomia, dentre outros; tornando assim os produtos comercialmente atraentes. Além do incentivo para promoção de atitudes mais sustentáveis pelo artesão frente ao trabalho.

De acordo com o SEBRAE (2018) quando a prática artesanal está associada a princípios do design, o consumidor modifica sua relação e perspectiva perante o produto. Este tipo de artesanato adquire ou aprimora requisitos que normalmente são levados em consideração durante o momento de compra, como por exemplo, a ergonomia, estética, valor simbólico, sustentabilidade e inovação. Desde a concepção à comercialização, metodologias de design podem ser empregadas como forma de reinventar e reposicionar o produto artesanal no mercado. O design pode “[...] fornecer um conjunto de técnicas que, se utilizadas de forma flexível e fluida, pode tornar o artesanato mais competitivo à medida que ele é inserido dentro do contexto multidisciplinar, organizado e colaborativo” (s.d.). Este ponto também é levantado por Cavalcanti et al. (2013), que acredita que as metodologias de design podem facilitar a interlocução entre design e artesanato na busca por soluções criativas, sustentáveis e duradouras, provocando assim um impacto positivo.

Para Borges (2011), o designer ao se aproximar do artesão deve se colocar em um mesmo nível buscando um relacionamento de forma equivalente e respeitosa. A criatividade e ações colaborativas não devem ser impostas aos grupos de artesãos, pois cada intervenção externa que é realizada coloca em risco o equilíbrio daquele grupo (MANZINI, 2008).

Ainda segundo Peter Dormer, o trabalho deve ser conjunto e de colaboração, “grande parte do êxito alcançado pela nossa cultura deve-se ao trabalho coletivo das pessoas, à especialização e à fragmentação coordenada do trabalho. Nenhuma pessoa isoladamente poderia, por si só, alimentar a complexidade de um design avançado” (DORMER, 1995, p.27). Sabe-se ainda que, o artesanato é um patrimônio que não deve ser congelado no tempo, pois congelado ele tende a perder o seu significado e acaba por morrer. Deve-se haver uma transformação respeitosa para que este patrimônio inestimável perdure com o passar das gerações e é dentro deste contexto que entra o papel do designer. (BORGES, 2003).

Dessa forma, acredita-se que, na sociedade atual, é necessária e irremediável a transversalidade entre estas áreas do conhecimento para que possam desenvolver produtos

de qualidade, atendendo as reais necessidades dos usuários e refletindo quanto à sustentabilidade econômica, social e ambiental de tais artefatos. Os caminhos futuros para o artesanato passam pelo relacionamento com o design, cada um contribuindo com suas expertises objetivando a geração de renda, o desenvolvimento local, sua sustentabilidade e a produção de objetos de maior qualidade, apelo estético e durabilidade.

2.1 Modos de atuação do designer junto ao artesanato

É possível observar alguns princípios básicos que são comuns e norteiam as ações de intervenções de designers junto ao artesanato. Entre estes princípios estão o resgate e a valorização da cultura local, atividades participativas, respeito à identidade e ao próprio artesão, a não imposição de mudanças, busca pela sustentabilidade no processo baseada nos três pilares, dentre outros aspectos. Por ser um campo relativamente novo e por esta relação não ser passível de previsões não existe metodologia específica para tais intervenções, sendo necessária a adaptação do designer e de suas práticas de acordo com necessidades e características cada grupo.

No Termo de Referência do SEBRAE (2004) é possível encontrar algumas formas de como se deve ocorrer à atuação do designer junto ao artesanato. Nele propõe-se uma interferência mais direta no artesanato promovendo o acesso a tecnologias adequadas, ao aumento e melhoria da capacidade produtiva, pesquisa por referências culturais locais, uma forma de agregação de valor e promoção de produtos com ‘cara brasileira’ e a inovação sendo trabalhada como ferramenta de diferenciação. A instituição ressalta ainda que o designer não deve projetar para o artesão, e sim projetar com o artesão, cada um contribuindo com a sua parcela de conhecimento. Este posicionamento está fundamentado na ideia de ‘capacitação’ do artesão e conseqüentemente na ampliação de sua ‘visão’ e transformação do artesanato.

Gui Bonsiepe (2010) apresenta uma lista de seis atitudes de como deve-se dar a relação designer e artesão podendo estas serem trabalhadas em conjunto ou de forma única. A primeira forma de relação apresentada é com enfoque conservador: onde o objetivo é proteger o artesanato de qualquer influência externa do design, mantendo o artesanato em seu ‘estado puro’. A segunda relação possível apresentada é de enfoque estetizante: que considera os trabalhos dos artesãos ao status de arte e os artesãos na função de representantes da cultura popular. O terceiro enfoque é chamado de produtivista: onde o artesão é tratado como a força de trabalho qualificada e barata, utilizando suas habilidades para produzir produtos de designers ou artistas. O quarto enfoque é o essencialista ou culturalista: nesta relação o artesanato é visto como a base ou ponto de partida para o desenvolvimento do verdadeiro design latino-americano. A quinta relação possível é de enfoque paternalista: que considera os artesãos, clientes de política de programas assistenciais e exercem um papel de mediador entre mercado e artesãos. E por último o enfoque promotor da inovação: neste caso o artesão é estimulado a buscar a inovação objetivando a sua autonomia e conseqüentemente melhorar suas condições de subsistência.

Adélia Borges (2011, p.145) afirma, que a intervenção mais adequada do designer junto ao artesanato ‘consiste, muitas vezes, em apenas ajudá-lo [o artesão] a ver, a aperfeiçoar aquilo que faz, mas sempre respeitando a sua essência’. O designer não deve assumir o papel de detentor do conhecimento absoluto, com o poder modificar a realidade, mas sim

trabalhar como um ‘figurante’ fazendo intervenções quando necessárias sem retirar o brilho do verdadeiro protagonista da história, o artesão.

A condição básica para que o relacionamento entre o artesão e o designer flua da melhor maneira possível é através do respeito, que é adquirido através da permuta de conhecimento. O designer deve se abrir para compreender a realidade do artesão e de seus artefatos, deve observá-los com atenção, analisar e perceber a riqueza, a criatividade e a identidade enraizadas em seu trabalho. Da mesma maneira, o artesão precisa se abrir para o novo; ele deve conhecer, aprender e levar em consideração durante a fase de desenvolvimento do produto todas as variáveis que envolvem a relação com o objeto ambiental e o usuário. É importante ressaltar a importância da atuação do designer junto ao artesão e tem o objetivo específico. (BORGES, 2011).

3. O Programa Artesanato Solidário

O Programa Artesanato Solidário – ArteSol foi criado em 1998 sob a liderança da antropóloga Ruth Cardoso. O programa surgiu a partir de uma mobilização do governo federal em combater os efeitos da seca ocorrida no mesmo ano na região Nordeste do país, visando à promoção da cidadania e do desenvolvimento local. O principal propósito do programa é ‘apoiar a salvaguarda do fazer artesanal de tradição, promovendo a autonomia dos artesãos e o desenvolvimento socioeconômico dos grupos produtivos’.

Além de ser uma organização sem fins lucrativos de interesse público – OSCIP, o programa atua investindo na valorização e promoção do artesanato tradicional brasileiro, através de estratégias focadas na sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural das comunidades. O programa desenvolve formação e capacitação dos artesãos para o empreendedorismo mantendo o conhecimento cultural com a finalidade de incentivar a criação de políticas públicas para o fortalecimento e estruturação do setor. Ele ainda incentiva conexões possíveis entre o artesanato, arte popular e design brasileiro, abordando todos os aspectos econômicos, socioculturais e ambientais dessas relações, conforme site da ArteSol.

De acordo com Ruth Cardoso (2018) ‘Essa junção entre a arte dos designers e a utilização dos recursos da arte popular mostra que o Brasil hoje é assim. Nós não somos mais aquela imagem de uma área pobre e segregada, nem queremos ser. Nós queremos olhar pra frente. E olhar pra frente é criar essa integração’. Ainda segundo a fundadora: “Todo artesão tem um saber e quer ser reconhecido. (...) De modo que quando a gente chega e acha bonito alguma coisa que eles fazem, só achar bonito já é uma consideração enorme com eles. É reconhecer aquilo que pra eles é importante.”

A coordenadora executiva do Artesanato Solidário/ArteSol destaca como ponto chave do trabalho a rede de conexões entre diversos profissionais que o programa construiu em prol do artesanato de tradição no Brasil: artesãos e artistas, designers, estudantes universitários, arquitetos, pesquisadores, antropólogos, lojistas, advogados, publicitários, jornalistas, decoradores, investidores privados, dentre tantos outros segmentos; e a tecnologia social do ArteSol, em prol da promoção da melhoria das condições de vida dos artesãos por meio da valorização de trabalhos artesanais.

Diversas associações de artesãos estão vinculadas a Rede ArteSol, pois juntas, apresentam mais força para atuarem como empresas de comércio justo e na busca pela sustentabilidade de seus negócios. Nas atividades destas associações a presença do designer se faz relevante, pois é ele quem presta o serviço de direcionamento do produto, sem que o mesmo perca suas origens e técnicas utilizadas pelo artesão.

3.1 Projeto Cores do Cerrado

Um dos exemplos é o resultado de um trabalho desenvolvido em 2002 pela ArteSol junto às artesãs da região do Vale do Urucuia em Minas Gerais. O projeto “Cores do Cerrado” surgiu a partir do risco de extinção dos saberes tradicionais da cadeia produtiva do algodão (plantio, preparo do algodão para produção do fio, fiação, tingimento a partir de corantes de plantas do cerrado e tecelagem de peças). A grande saída de pessoas da região em busca de melhores condições de vida nos centros urbanos, a implantação de lojas de tecidos nas cidades e até mesmo a vergonha de praticar a atividade, dado que seu aprendizado decorreu da necessidade de complementação à renda familiar são alguns dos motivos que levaram ao enfraquecimento da atividade nesta região (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2019).

O projeto tinha como objetivo a promoção do aumento da renda familiar por meio do resgate de técnicas artesanais tradicionais e agregação de valor às peças através do tingimento com pigmentos naturais. O projeto estimulou as comunidades a olharem para as suas tradições e reconhecerem sua riqueza e valor. Foram oferecidas oficinas em associativismo, gestão do trabalho coletivo, gestão da produção, formação de preços e análise de sustentabilidade da cadeia produtiva, embalagens, entre outras. A partir das oficinas foram criadas associações com intuito de garantir a organização e gestão formal das atividades.

Na figura 1, apresentam-se a esquerda os fios de algodão resultado do projeto Cores do Cerrado, e adireita, o trajeto cultural das fiandeiras da Associação de Riachinho – ATESER. Design, cultura e sustentabilidade trilhando novos caminhos com a comunidade.



Figura 1: Fios de algodão do “Cores do Cerrado” e as fiandeiras da ATESER. Fonte: Artesol, 2018 e Monique Barbosa, 2016.

Desde a formalização do grupo, as artesãs passaram a vivenciar momentos importantes, como a realização dos mutirões, em que se reúnem com outras fiandeiras para fiar o algodão, cantando ao som do chiado da roça as cantigas de trabalho. Também as diversas viagens proporcionadas pelos parceiros, além dos convites para apresentações culturais. Tudo isso contribui para a promoção da cultura local, dos saberes e fazeres rurais sem fazer do designer, o personagem principal para a comunidade.

A formação de um grupo de produção resgatou o artesanato de tradição e contribuiu para aumentar suas oportunidades de geração de renda, além de proporcionar às artesãs ampliação da rede de relacionamento com artesãs de municípios vizinhos, participar de eventos e se tornarem reconhecidas pelo seu saber. Com a participação solidária de artesãos, constituiu parcerias para consolidar a sua estrutura e fortalecer os núcleos, garantindo-lhes acesso ao mercado, qualificação, aplicação de preços justos, divulgação dos produtos artesanais, fruto do trabalho do artesão.

4. Rede Design Possível

Outro exemplo semelhante é a atuação da Rede Design Possível, com sede no estado de São Paulo. A Rede Design Possível é uma associação sem fins lucrativos que integra iniciativas que tem como fio condutor a transformação positiva, social e ambiental. A iniciativa surgiu com o objetivo de aproximar o design e comunidades produtivas a partir de uma atividade de extensão de cooperação internacional.

Segundo o site Ilha Design (2012) a iniciativa utiliza o design como motor para o desenvolvimento das diversas atividades dentro de seus projetos, como por exemplo: desenvolvimento de produtos, execução de gestões produtivas, fortalecimento da comunicação, entre outros. Contribuindo assim para geração de renda e estímulo ao desenvolvimento humano e social de grupos marginalizados ou excluídos na sociedade.

A ideia dos designers e educadores sociais envolvidos é estimular o empreendedorismo social, geração de renda, estímulo ao desenvolvimento humano e social, promovendo a formação de pessoas e articulando o desenvolvimento de produtos bem aceitos pelo mercado. A iniciativa tem como missão a articulação, o fomento e fortalecimento, de forma cooperativa e autogestionária, iniciativas de impacto social ou ambiental, formando uma rede que promova transformações positivas para a sociedade, segundo dados do site Moda Limpa (2017). Atualmente a Rede é formada por coletivos, grupos, empreendimentos, cooperativas, pessoas, empresas sociais.

4.1 Projeto Cardume de Mães

Um exemplo de projeto coordenado pela Rede Design Possível é o Cardume de Mães – Moda e Design. O grupo é formado por quinze mulheres da região de Campo Limpo, estado de São Paulo que criam produtos a partir do reaproveitamento de lona e outros refugos para a confecção de bolsas, carteiras, sacolas, caixas, dentre outros produtos conforme mostra na figura 2. O projeto é apoiado pelo Instituto Mackenzie e está em processo de emancipação e de autogestão produtiva segundo dados do site Cargo Collective (2019).



Figura 2: Grupo de artesãs do projeto Cardume de mães e bolsas feitas com o reaproveitamento de materiais. Fonte: Blog Cardume de mães, 2012.

O projeto tem como objetivo a multiplicação de seus conhecimentos em costura e design para outros grupos de mulheres, seguindo os três pilares principais da sustentabilidade: econômico, social e ecológico através da reciclagem de materiais, geração de renda e inserção do indivíduo dentro de um grupo da sociedade. Os artesãos recebem uma capacitação em técnicas de corte e costura e gestão de negócios. O projeto tem aproximado o mercado consumidor de grupos periféricos, colocando o design como diferencial competitivo e produtivo segundo Grupo Cardume de Mães (2012).

5. Resultados e considerações

A reflexão apresentada permite reforçar a importância do design em ações de intervenção no artesanato para valorização dos produtos no mercado. Estas ações também apresentam como objetivos o desenvolvimento socioeconômico de grupos e comunidades locais além da conservação dos valores e culturas locais. Vale ressaltar que tal intervenção beneficia também o design através da disseminação e valorização da atividade através das práticas positivas junto ao artesanato.

O design deve assumir o papel de mediação entre ‘a produção e o consumo, a tradição e a inovação, as qualidades locais e as relações globais’ (KRUCKEN, 2009, p.17), com o intuito de concretizar o entendimento de sua ação de forma mais ampla. Isso faz com que o design interaja de forma transversal com outras áreas do conhecimento como afirmar Mourão e Martins (2014, p.26) ‘Os recursos transversais do design excedem os domínios produtivos, tecnológicos e econômicos. Deste modo, envolvem aspectos que visam o ser humano ético, social, cultural e ambiental, em um sistema de rede aprimorando a função do design’.

Muito é debatido sobre os modos de atuação do designer nas comunidades e grupos locais, mas não se tem ainda definido uma metodologia adequada para tal atuação. Quando se trabalha com comunidades, através de práticas e vivências torna-se difícil prever caminhos, devido às necessidades e características específicas de cada grupo. O designer tem o papel de interpretá-las e traçar o melhor caminho rumo ao êxodo dos artefatos artesanais.

Esta relação entre o designer e o artesão deve ocorrer de forma igualitária e com respeito, cada um contribuindo com seus conhecimentos para a criação de artesanatos de qualidade, sustentáveis de valor mercadológico. Para isso é necessário o resgate e a

valorização da cultura local, aprofundamento do conhecimento dos signos e ícones da cultura, análise das potencialidades de materiais locais, respeito à identidade e a não imposição de mudanças.

Compreender e utilizar processos de projeto sociais pode contribuir para a melhoria dos meios de subsistência. Ao concentrar-se sobre as capacidades, em vez de renda, por exemplo. Sen (2000) sugere que o desenvolvimento, dentro dos mais variados aspectos sociais, pode contribuir para o desenvolvimento geral. Ele acredita que a criatividade deve ser estimulada para resolver os complexos problemas sociais da contemporaneidade. Portanto, o design pode ser considerado como um caminho que induz às capacidades humanas, contribuindo assim para o seu bem-estar de todos.

Referências

BONSIEPE, Gui. **Identidade e contra-identidade do design**. Cadernos de Estudos Avançados: identidade/ organização: Dijon de Moraes, Lia Krucken, Paulo Reyes; Universidade do Estado de Minas Gerais – Barbacena: EdUEMG, 2010.

BORGES, A. **Design + artesanato: o caminho brasileiro**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2011.

BORGES, A. **Designer não é Personal Trainer e outros escritos**. 2 ed. São Paulo: Edições Rosari. 2003.

CARDOSO, R. In: **Sobre Ruth Cardoso**: Conheça a história da fundadora da Artesol. Disponível em: <<http://www.artesol.org.br/conteudos/visualizar/Sobre-a-Ruth-Cardoso>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

CARGO COLLECTIVE. **Cardume de mães** – design participativo. Disponível em: <<https://cargocollective.com/mapinguari/cardume-de-maes>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

CAVALCANTI, Virgínia; ANDRADE, Ana Maria; SILVA, Germannya. **Design, sustentabilidade e artesanato: reflexões e práticas metodológicas**. Cadernos de Estudos Avançados em design: Sustentabilidade I. Org.: Dijon de Moraes e Lia Krucken. 2 Ed. Barbacena: EdUEMG, 2013.

CROCCO, Heloísa. Artesanato e design, História de uma Convergência. **Arcdesign**, São Paulo, n.13, p. 26-29, jul/ago. 2000.

DE SOTO, Jesús Huerta. **Moeda, Crédito Bancário e Ciclos Econômicos**. Tradução de Márcia Xavier de Brito. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises. Brasil, 2012.

DORMER, P. **Os significados do design moderno: a caminho do século XXI**. Porto: Centro Português de Design, 1995.

EMUDE. In: MICHAEL, R. (Ed.). Design research now: essays and selected projects. Basel: Birkhäuser, 2007.

ENGLER, Rita de Castro; MOURÃO, Nadja Maria; "Design, artesanato e empreendimentos criativos: caminhos para sustentabilidade", p. 307-324. In: **Ecovisões projetuais: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil**. São Paulo: Blucher, 2017. ISBN: 9788580392661, DOI 10.5151/9788580392661-24

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Cores do Cerrado** – Rede solidária Artesanal. In: Banco de Tecnologias Sociais. Disponível em: <<http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/cores-do-cerrado-rede-solidaria-artesanal.htm>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

GRUPO CARDUME DE MÃES. **Sobre nós**. Disponível

em:<<http://grupocardumedemaes.blogspot.com/p/sobre-nos.html>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

ILHA DESIGN. **Design Possível:** desenvolvimento social e design. Disponível em:<<http://ilhadesign.com.br/pt/2012/blog/design-possivel-desenvolvimento-social-e-design>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

KRUCKEN, Lia. **Design e território:** valorização de identidades e produtos locais. São Paulo. Editora Studio Nobel, 2009.

MANZINI, E. (org.). **Design para a Inovação Social e Sustentabilidade:** Comunidades Criativas, Organizações Colaborativas e Novas Redes Projetuais. Rio de Janeiro: e-Papers, 2008.

MANZINI, E.; MERONI, A. **Emerging user demands for sustainable solutions,**

MODA LIMPA. Rede Design Possível. Disponível em:<<https://modalimpa.com.br/rede-design-possivel/>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia. **Cadernos de Estudos avançados em design:** Transversalidade. Caderno 2, v.1, Editora Santa Clara, 2008. MORALES, Félix S. 2008. Diseño y artesanía. In: G. BONSIÉPE; S. FERNÁNDEZ (coord.), **História del diseño en América Latina y el Caribe:** Industrialización y comunicación visual para la autonomía. São Paulo, Editora Blücher, p. 308-322.

MOURÃO, Nadja M. **Sustentabilidade na produção artesanal com resíduos vegetais: uma aplicação prática de design sistêmico no Cerrado Mineiro.** 2011. 206f. Dissertação (Mestrado em Design) – PPGD/Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

MOURÃO, Nadja; MARTINS, Daniela. **Sabores e Saberes das Geraes: Uma abordagem em Food Design.** Org. Rita de Castro Engler. Editora: EdUEMG, Barbacena, 2014.

SEBRAE. **Programa Sebrae de Artesanato:** Termo de Referência. São Paulo, 2004.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das letras, 2000.

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações.** Trad. Alexandre Amaral Rodrigues e Eunice Ostrensky, São Paulo: Martins Fontes, 1a ed., 2003.

Design zero waste para a produção sustentável de calça *legging*

Zero Waste design for sustainable legging production

Milton Luiz Horn Vieira, Dr., UFSC

milton.vieira@ufsc.br

Fernanda Iervolino, Msc., UFSC

fernanda.i@ufsc.br

Thaís Espezin Stadler, Bacharel, UFSC

spez.labdesign@gmail.com

Resumo

Atualmente, o movimento *zero waste* vem contribuindo para a solução de problemas advindos da produção de resíduos nos setores da indústria da moda. Assim, o presente artigo visa aplicar os conceitos de *zero waste* e de sustentabilidade no desenvolvimento de uma calça *legging* para o segmento *fitness*, sob o desafio de utilizar as mesmas tecnologias e tecidos usados no mercado atual, e a premissa de poder ser fabricado em escala industrial. Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e qualitativa, cuja coleta de dados baseia-se na literatura sobre o *zero waste* e sobre processos produtivos da indústria de confecção, sendo feita a geração de alternativas por meio de protótipos. O resultado alcançado consiste em um produto inovador, uma *legging* de características sustentáveis por meio do *zero waste*, contemplando 100% de aproveitamento de tecido.

Palavras-chave: zero waste; legging; design de moda

Abstract

Currently, the zero waste movement has been contributing to the solution of problems arising from the production of waste in the fashion industry. Thus, this article aims to apply the zero waste and sustainability concepts in the development of a legging for fitness segment, under the challenge of using the same technologies and fabrics used in the current market, as well as the premise of being manufactured on an industrial scale. This research is characterized as exploratory and qualitative, whose data collection is based on the literature on zero waste and on production processes in the apparel industry, and, later, alternatives were generated through prototypes. The result achieved consists of an innovative product, a legging with sustainable characteristics through zero waste, with practically 100% of fabric utilization

Keywords: zero waste; legging; fashion design

1. Introdução

O aparecimento de novas tecnologias, a rapidez do transporte e da informação e o surgimento da confecção do vestuário em escala industrial são fatores determinantes da forma atual de consumo. Ciclos de vida reduzidos de produtos de vestuário resultantes do *fast fashion* de hoje, geram quantidades significativas de resíduos têxteis pós-consumo na forma de roupas usadas ou em segunda mão. A maioria desses resíduos não é reaproveitada ou reciclada, mas sim descartada (LEWIS et al, 2017).

A demanda por novos produtos se potencializou nos últimos anos com o *fast fashion*. Empresas oferecem produtos baratos e de baixo custo para o público que gosta de seguir as tendências. Exemplo disso, segundo Welle (2012), é a empresa de moda e vestuário Zara, do grupo espanhol Inditex, que produz, anualmente, 850 milhões de peças de vestuário, que, de acordo com Wood (2016), são usadas, em média, apenas sete vezes e depois descartadas.

Porém, a preocupação com o consumo vem crescendo. O momento atual da moda passa por um processo de mudanças em que o consumidor está mais preocupado com a sustentabilidade, humanização do processo e a diminuição do desperdício. Movimentos como o *slow fashion* vem ganhando expressividade, opondo-se ao consumo de moda rápida, em que a demanda se dá por qualidade, acabamento, e exclusividade dos produtos. Outro movimento ascendente com vistas para a sustentabilidade é o *zero waste* (desperdício zero), que incentiva a repensar os modos de produção e de consumo na intenção de gerar menos desperdício. Esses são novos modelos de negócio no setor do vestuário, baseados em uma economia mais atenta às necessidades e aos problemas ambientais existentes (CANNALONGA, 2016).

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma peça de roupa a partir do *design zero waste*, com a premissa de obter nenhum, ou quase nenhum, desperdício de tecido. Optou-se pela criação de uma calça legging, do segmento *fitness* feminino. A escolha pelo segmento se explica por sua taxa de crescimento, que, segundo o SEBRAE (2015), teve alta expressividade na última década. O ineditismo deste projeto justifica-se em três fatos: 1) a modelagem foi projetada para permitir a gradação para tamanhos maiores e menores; 2) a modelagem criada é passível de produção em escala industrial; 3) sobre o modelo criado (chamado de base) é possível criar inúmeros outros modelos, com recortes e detalhes diferentes, mantendo-se a mesma estrutura *zero waste*, podendo ser utilizado por diversas empresas do ramo como um modelo de inovação. Como procedimento metodológico, a pesquisa dividiu-se em duas etapas: 1) coleta de dados, que abrange a pesquisa sobre modelagens de roupa *zero waste* e sobre os processos tradicionais na indústria de confecção, bem como os requisitos para a elaboração do projeto; e 2) geração de alternativas. Por fim, chega-se à solução final, em que foi averiguado se o projeto contempla todos os requisitos pré-determinados. Sendo assim, esta pesquisa é de natureza aplicada, visando gerar conhecimentos para a aplicação prática no intuito de resolver um problema específico. Sua abordagem é qualitativa e, do ponto de vista de seu objetivo, é uma pesquisa exploratória, buscando maior familiaridade com o problema e sua solução.

2. Práticas tradicionais da indústria de confecção

Nos sistemas de produção convencionais da indústria da moda, o estilista e o modelista desenvolvem seus modelos de forma independente dos demais setores de produção, sendo que a eficiência do corte é de responsabilidade do setor de risco e corte, onde procura-se minimizar o desperdício, que pode ser bastante reduzido com sistemas CAD/CAM.

Segundo o SEBRAE (2016) estima-se que o Brasil produza cerca de 170 mil toneladas de retalhos por ano – 80% desse material não tem destino adequado e acaba sendo jogado em lixões. Esse cenário demonstra a importância em se repensar a cadeia produtiva do setor do vestuário.

Esse problema ocorre, entre outros motivos, devido ao modo de produção tradicional, em que as modelagens das peças de roupas são desenvolvidas sem que se considere estrategicamente a maneira como serão encaixadas no tecido, preocupação atribuída ao setor de encaixe. Portanto, ainda que se utilizem os softwares mais avançados de encaixe, não se chega a 100% de aproveitamento de tecido, pois a natureza desse problema é o modo como o molde é feito, visto que seu contorno irregular impossibilita o encaixe perfeito quando mais moldes são dispostos, juntos, no tecido. Observa-se, na Figura 1, um molde-base padrão de calça *legging*, bastante utilizado nas indústrias (DUARTE E SAGGESE, 2015).

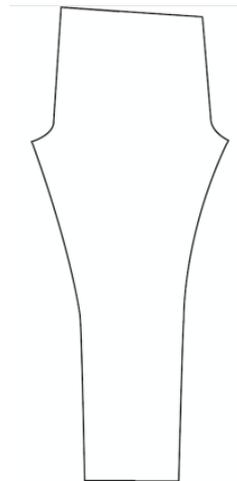


Figura 1: modelagem de *legging* convencional. Fonte: Duarte e Saggese, 2015.

Ressaltam-se no molde os ângulos e seu contorno irregular, ora curvilíneo, ora retilíneo. Isso ocorre não somente com as *leggings*, mas com outros moldes do vestuário, como blusas, mangas e saias. A Figura 2 mostra o que acontece em um plano de corte convencional, feito utilizando-se o *software* Audaces Encaixe, em que moldes irregulares são encaixados sobre a área do tecido a ser cortado.



Figura 2: exemplo de encaixe de moldes. Fonte: elaborado pelos autores.

Todos os espaços em branco entre os moldes correspondem a partes que não possuem função nas peças, ou seja, são sobras de tecido, ainda que o encaixe feito por computador proporcione um resultado satisfatório se comparado ao encaixe manual. A menos que as sobras sejam utilizadas em processo de *upcycling*, serão descartadas como resíduo em aterros ou lixões, que, neste caso, corresponde a 10,75% de uma área de 15,14 m² de tecido, conforme dados das barras inferior e lateral da tela.

2.1 Aspectos técnicos e antropométricos para a produção de *leggings*

Segundo Fialho e Braviano (2005), a antropometria é a ciência que trata das medidas do corpo humano para determinar diferenças em indivíduos. A fim de vestir o maior número de pessoas possível de um determinado biotipo, a indústria do vestuário utiliza tabelas de medida industriais, elaboradas pelas próprias confecções, ou decorrentes das normas da ABNT, para desenvolver seus produtos. Quando se trabalha com tecidos de malha, cuja elasticidade é maior, como no caso das *leggings*, é comum a utilização das letras P, M e G, sendo que normalmente as confecções adotam o tamanho M como padrão. Uma vez que um modelo é desenvolvido e aprovado no tamanho M, ele é gradado (ampliado ou reduzido) para os demais tamanhos. Devido à elasticidade, as medidas das tabelas para malhas costumam ser, aproximadamente, 20% menores que as medidas das tabelas convencionais, dependendo da quantidade de elastano contido na composição do tecido, justamente porque a malha estica e adere ao corpo, conforme ilustra a Figura 3.



Figura 3: calça *legging* feminina, da marca LIVE. Fonte: www.liveoficial.com.br

Inúmeras linhas de recortes podem ser desenhadas sobre os modelos básicos de *legging* de modo a atribuir maior sustentação muscular a determinadas regiões ou agregar valor estético, podendo-se, ou não, utilizar tipos diferentes de malha no mesmo modelo, citando as mais comuns: Supplex, Bodytex, Lycra e Emaná. Em função da porcentagem de elastano, esses tecidos se comportam de maneiras diferentes no corpo e tem modelagens específicas - nem sempre é possível utilizar a mesma modelagem para malhas diferentes, por isso, faz-se necessário realizar os protótipos e testá-los (NILIT, 2016).

3. A modelagem *zero waste*

Para que o aproveitamento do tecido seja total na confecção do vestuário, tem-se como opção utilizar uma modelagem *zero waste*. O *design zero waste* é uma alternativa ao método tradicional de projetar, visando uma produção mais limpa ao longo do ciclo de vida do produto, considerando, acima de tudo, evitar o acúmulo de resíduos. Segundo Carrico e Kim (2014), o *design zero waste* é um meio sustentável de manufaturar produtos e, na moda, pode significar um enorme desafio na criação da modelagem ao unir designer e modelista em uma abordagem holística na confecção de roupas, considerando estética e função, simultaneamente.

Neste modelo, o *designer* deve repensar seu modo de criação, considerando todas as etapas subsequentes do desenvolvimento. Aplicar o *zero waste* na indústria na moda significa interrelacionar as etapas de criação, de encaixe e de corte visando zerar a produção de resíduos (FIRMO, 2014). Sendo assim, atingir o desperdício zero requer um tipo de modelagem específica, que se assemelha a um quebra-cabeça de peças, inseridas, normalmente, em um quadrado ou retângulo, pois os ângulos de 90 graus são os mais favoráveis ao aproveitamento total de matéria-prima, conforme mostrado na Figura 4.

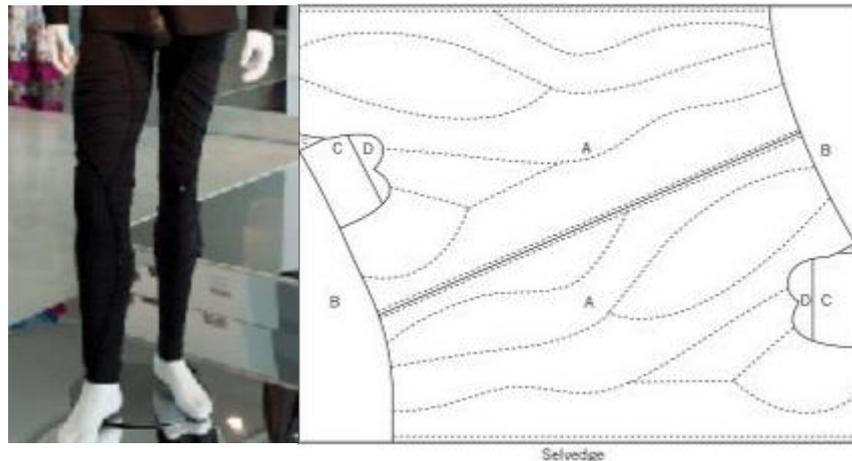


Figura 4: modelagem de calça *legging zero waste*. Fonte: Pinterest.

No entanto, ainda que o processo *zero waste* seja diferente, elementos como matéria-prima, tabelas de medida, tecnologias de corte-e-costura e ergonomia devem ser mantidos para que o produto final tenha as mesmas funcionalidades daquele feito pelos métodos tradicionais. Assim, uma peça *zero waste* deve ser tão ou mais confortável e tecnológica quanto qualquer outra possa ser.

Assim, a partir deste levantamento de dados, foi possível elencar atributos obrigatórios para a construção da *legging zero waste*:

- a. **Matéria-prima:** malha;
- b. **Antropometria:** utilização de tabela de medidas-padrão da indústria de confecção;
- c. **Modelagem:** formato quadrangular para o aproveitamento máximo do tecido, e que contemple os moldes de frente, costas e cós;
- d. **Viabilidade técnica:** que possibilite a produção em escala industrial – gradação para diferentes tamanhos e corte de várias peças por vez.

Além disto, como um quinto atributo, é desejável que o produto tenha qualidades estéticas, que, segundo Gonçalves e Lopes (2007), dizem respeito à união de formas, cores, materiais e texturas a fim de que o produto apresente “visual agradável”. Por ser, este, um critério subjetivo, adotou-se, nesta pesquisa, a calça *legging* da marca LIVE (Figura 3), como referência estética.

4. Geração de alternativas e avaliação

Como o primeiro atributo obrigatório é a utilização de malha, a primeira etapa da geração de alternativas consistiu em criar uma tabela de medidas para executar os primeiros esboços da modelagem. Assim, tomou-se da tabela de medidas industriais de Duarte e Saggese (2015), utilizada como referência na indústria de confecção (Tabela 1), e foi feita uma adaptação (Tabela 2) para tornar possível trabalhar com a malha, respeitando, deste modo, o segundo atributo, relativo à antropometria. As medidas são dadas em centímetros.

MEDIDAS	P		M		G	
	34 / 36		38 / 40		42 / 44	
<i>Circunferência da Cintura</i>	58	60	64	68	72	76
<i>Circunferência do Quadril</i>	84	88	90	96	100	104
<i>Altura de quadril</i>	15,2	16	17,6	20	20	20
<i>Altura do Gancho</i>	24	24,5	25	26	26,5	27
<i>Comprimento</i>	85	90	100	102	104	104
<i>Circunferência Boca</i>	34	35	35,5	36	38,5	41

Tabela 1: medidas para a modelagem industrial. Fonte: Duarte e Saggese (2015), adaptada pelos autores.

Cada uma das medidas do tamanho 38 da Tabela 1 foi reduzida em 20%, exceto a medida da cintura, que, para malhas, costuma ser apenas 10 centímetros menor que a medida do quadril para evitar que a peça fique pequena demais. Após os cálculos, chegou-se, então, à Tabela 2:

Tamanho M para malhas – em centímetros	
Circunferência da Cintura	62
Circunferência do Quadril	72
Distância Cintura - Quadril	14
Nível do Gancho	20
Comprimento	80
Circunferência da Boca	28

Tabela 2: medidas industriais adaptadas para malha. Fonte: elaborada pelos autores.

Com as medidas definidas, na segunda etapa da geração de alternativas foram feitos vários esboços e alguns modelos foram recortados e montados no papel em escala 1:2 para executar testes tridimensionais de encaixe (Figura 5), como forma de entendê-los melhor e obter possíveis soluções para o modelo final.



Figura 5: encaixe das partes de modelos em escala 1:2. Fonte: elaborado pelos autores.

Após terem sido feitos os esboços, conforme os atributos do projeto, chegou-se à modelagem sobre a qual a *legging zero waste* proposta seria desenvolvida (Figura 7), em formato retangular, desejável para o encaixe sem resíduos.

Assim, colocou-se em teste a alternativa escolhida. Para tanto, a modelagem do modelo definido foi desenhada em papel pardo em escala 1:1, cortada na malha e costurada. Foram necessários dois protótipos e ajustes nos moldes até que se chegasse à modelagem definitiva. A malha escolhida foi o Supplex, por ser de fácil acesso e conter elasticidade mediana. A figura 6 ilustra a prova do segundo protótipo.



Figura 6: prova do segundo protótipo – satisfatória. Fonte: elaborado pelos autores.

Tendo o protótipo sido satisfatório, a modelagem *zero waste* definitiva foi desenhada com as informações técnicas de cada molde (Figura 7), como a quantidade de vezes a ser cortado no tecido, o tamanho da peça, sentido do corte (fio), seu nome e sua função na peça.

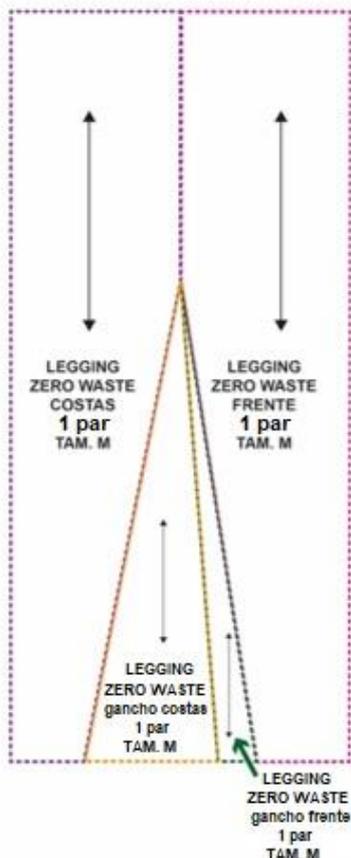


Figura 7: modelagem definitiva com as especificações dos moldes. Fonte: elaborado pelos autores

4.3 Viabilidade técnica

Após a conclusão do detalhamento da modelagem, foi feito o estudo da viabilidade técnica para produção em escala industrial. Fez-se necessário avaliar de que forma a modelagem *zero waste* seria gradada e encaixada várias vezes sobre o tecido, simulando um plano de corte industrial.

Para a gradação, foi elaborada uma segunda tabela com as variações entre as medidas P, M e G para malha, que segue a mesma lógica de variação industrial: usualmente, as circunferências variam de 4 em 4 centímetros e os comprimentos e alturas variam de 1 em 1 ou de 2 em 2 centímetros. Como resultado final da gradação, obtiveram-se os tamanhos P e G (Figura8).

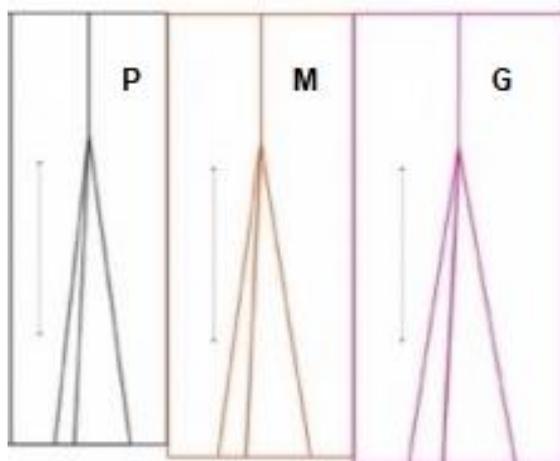


Figura 8: graduação do modelo. Fonte: elaborado pelos autores

Para executar o encaixe no tecido para o corte em grande escala, foi feita simulação em um tecido de largura de 1,80 m, que é uma das larguras-padrão de produção de rolos de malha. Para tal, o encaixe da peça em tamanhos P, M e G foi 100% satisfatório, pois pode-se simular três tipos de plano de corte: o primeiro com seis calças tamanho P, o segundo com cinco calças tamanho M e o terceiro com duas calças P, uma M e duas tamanho G (Figura 9), sem que houvesse áreas de sobra de tecido.

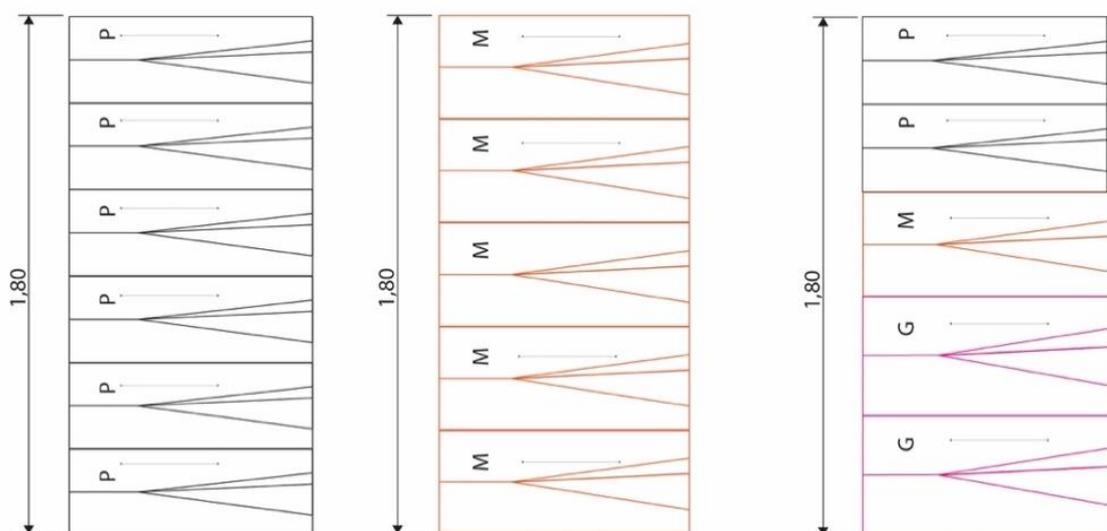


Figura 9: planos de corte para *legging zero waste* nos tamanhos P, M e G para produção em escala industrial. Fonte: elaborado pelos autores.

O comprimento do tecido varia conforme o fabricante, então esses encaixes podem ser repetidos inúmeras vezes até que se acabe o rolo do tecido.

Dado que o modelo proposto atendeu aos quatro atributos obrigatórios para a calça *legging zero waste*, foi feito o desenho técnico e a peça-piloto enviada para o corte e costura (serviço terceirizado), conforme a figura 10:



Figura 10: desenho técnico do modelo aprovado e peça-piloto. Fonte: elaborado pelos autores

O modelo pronto costurado e testado indica que o método adotado e os estudos de viabilidade técnica para produção foram satisfatórios, bem como sua qualidade estética, semelhante ao modelo usado como referência (legging da LIVE, Figura 3).

5. Discussão

A análise final da solução foi feita mediante os atributos obrigatórios inicialmente elencados no tópico 3, a fim de determinar se o produto estaria satisfatório. No Quadro 1 estão listados cada um dos atributos, de modo a fazer um “*checklist*”, ferramenta indicada por Pazmino (2015) nas práticas projetuais:

ATRIBUTOS	OBJETIVO	PRIORIDADE	ATENDEU
1. Matéria-prima	Utilização de tecido de malha, já adotado pela indústria de confecção de leggings, com elasticidade suficiente para a suprir as necessidades da modelagem e movimentos do corpo.	Obrigatório	SIM
2. Antropometria	Criar o modelo de acordo com as medidas das tabelas industriais já utilizadas no mercado, a fim de atender ao público do segmento <i>fitness</i> .	Obrigatório	SIM
3. Modelagem	Criar uma modelagem quadrangular para se obter o encaixe perfeito que evite desperdício de tecido e que contemple as partes mínimas para a criação de uma legging, as quais: frente, costas e cós.	Obrigatório	SIM
4. Viabilidade técnica	O modelo deve ser passível de gradação para tamanhos diferentes e possibilitar a produção em escala industrial.	Obrigatório	SIM

5. Qualidade Estética	Manter os padrões de estilo já adotados pelo mercado, tomando como referência a <i>legging</i> da marca LIVE (Figura 5)	Desejável	SIM
------------------------------	---	-----------	-----

Quadro 1: Checklist dos requisitos do projeto. Fonte: elaborado pelos autores.

Em comparação com o desperdício de tecido gerado nos métodos convencionais de produção industrial (tópico 2, figura 2), que costuma ser de 10% quando feita a utilização de softwares específicos, o desenvolvimento da modelagem de *legging zero waste* mostrou-se superior, dado que o desperdício pode chegar a zero se utilizado um molde-base semelhante ao deste estudo e nos tamanhos P, M e G pré-definidos. Ou seja, a eficácia da modelagem, em termos de desperdício, é atingida quando: **a)** o molde tem formato quadrangular, ou seja, ângulos em 90 graus; **b)** sua largura é múltipla do valor da largura do tecido (1,80 metros neste caso); **c)** a gradação permite que o molde seja repetido no tecido com diferentes possibilidades de encaixe. A Figura 11 ilustra o exemplo de um plano de corte do modelo sobre uma superfície de tecido de 1,80 m de largura por 5 m de comprimento, sendo possível visualizar que não há desperdício:

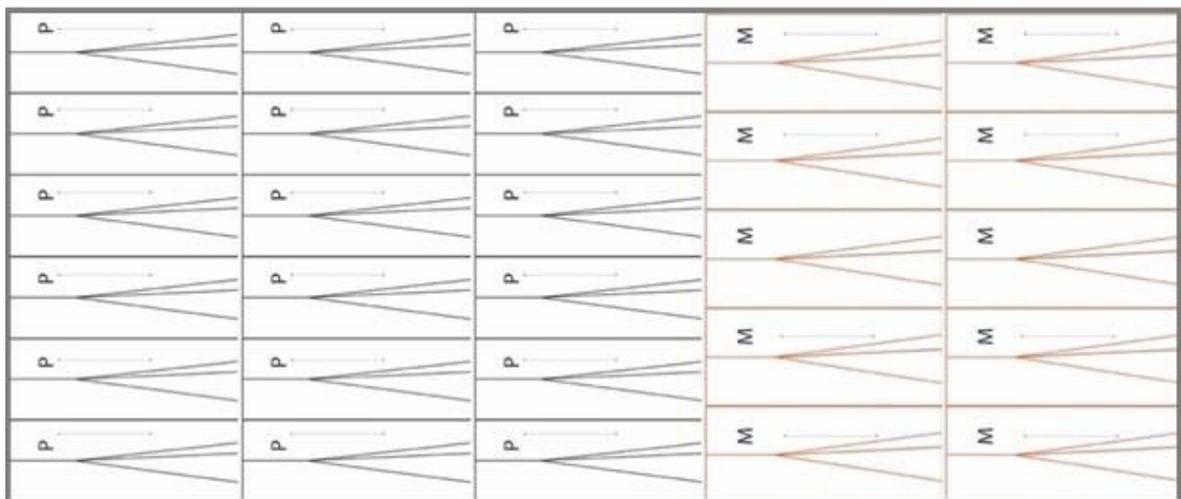


Figura 11: plano de corte em metragem ampla de tecido. Fonte: elaborado pelos autores.

Outra vantagem de se trabalhar com modelagem *zero-waste* é que não há necessidade de se cortar, num mesmo enfiesto, diferentes modelos para a otimização do encaixe e economia de tecido (por exemplo cortar calças junto com blusas), e isto representa ganho de tempo na preparação dos fardos para a costura, pois agiliza o trabalho manual de agrupar peças. A exceção pode acontecer quando se desejar que alguma(s) parte(s) da *legging* tenha cores ou tecidos diferentes, sendo, para isso, necessárias duas ou mais sessões de cortes e então o agrupamento das partes.

Cabe observar que este estudo não é dirigido a uma empresa específica de moda *fitness*, portanto, a proposta aqui apresentada deve sofrer adaptações conforme as especificidades de cada confecção, mas chegou-se a um produto inovador, que pode servir como base para a criação de outros modelos que contenham recortes decorativos, variação de tecido e detalhes advindos das tendências de mercado, e que atenda satisfatoriamente o segmento *fitness* também pelo fato de poder ser gradado em tamanhos diferentes e produzido em

grande quantidade, conforme os parâmetros já adotados na indústria. Ou seja, em termos gerais, o estudo demonstrou relevância em termos produtivos e de sustentabilidade, mas em termos específicos, outras avaliações do modelo devem ser feitas a fim de que outras variáveis sejam também abrangidas de acordo com a necessidade de cada empresa.

6. Considerações finais

O projeto apresentado teve por objetivo desenvolver uma calça *legging* básica para o segmento *fitness* adotando-se a técnica de modelagem *zero waste*, ou seja, sem desperdício da matéria-prima. Para que isto fosse possível, foram feitos protótipos em tamanho real e subsequentes provas, para então poder chegar à solução final que atendesse aos quatro atributos obrigatórios do projeto. Além disto, era desejável criar uma *legging* que contemplasse as características das *leggings* tradicionais já existentes no mercado atribuindo a vantagem de ser modelada com 100% de aproveitamento do tecido.

O método adotado permitiu utilizar técnicas e ferramentas variadas para que se chegasse ao projeto do produto final de forma satisfatória, demonstrando ser um método passível de reprodutibilidade dentro do design de produto e aplicável também ao produto de moda. Ademais, esta pesquisa trouxe ainda mais compreensão do cenário atual da indústria de moda *fitness* e a realidade quanto às sobras de tecido provenientes da modelagem tradicional.

O atendimento aos requisitos demonstra não somente a eficácia da modelagem, mas que, em comparação à modelagem tradicional, que ocasiona sobras de tecido (retalhos), a *legging zero waste* representa impactos positivos ainda não mensuráveis, que devem se tornar tema para pesquisas futuras mais avançadas, visto que trata-se do desenvolvimento de um produto (*legging*) já inserido amplamente no mercado, que mantém os padrões de custo de produção e os mesmos maquinários, porém, com o benefício de gerar o desperdício zero. Assim, além de inovadora, a modelagem de *legging zero waste* pode ser de alta representatividade nas práticas industriais sustentáveis.

Referências

AVILA, Ana Paula Santos de; MACIEL, Dulce Maria Holanda; SILVEIRA, Icléia; RECH, Sandra Regina. Os Resíduos Têxteis Sólidos no Contexto de Abordagens Sustentáveis: Ciclo de Vida, Economia Circular e Upcycling. *MIX Sustentável*, [S.l.], v. 4, n. 3, p.17- 24, out-mar. 2018. ISSN 24473073. Disponível em: . Acesso em: 20/01/2019. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2018.v4.n3.17-24>.

CANNALONGA, Fernanda Franco. O papel do design ao estímulo à consciência lowsumer. **Ponto Eletrônico**, [s.l.], 2016. Disponível em: <<http://pontoeletronico.me/2016/design-lowsumer/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

CARRICO, Melanie; KIM, Victoria. Expanding zero-waste design practices: a discussion paper. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education* 7, no. 1 (2014): 58-64.

DUARTE, Sonia.; SAGGESE, Silvia. **MIB: Modelagem Industrial Brasileira: tabelas de medidas.** 3 ed. Rio de Janeiro : Editora Guarda Roupas, 2015.

FIALHO, Francisco; BRAVIANO, Gilson; SANTOS, Neri. **Métodos e técnicas em ergonomia.** Florianópolis: Nova Letra, 2005.

FIRMO, Francis da Silveira. Zero Waste (Resíduo Zero): uma abordagem sustentável para confecção de vestimentas. *11º P&D Design*, Rio Grande do Sul, v. 1. n. 4, set. /out. 2014. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/668_arq2.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2018.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GONÇALVES, Eliana; LOPES, Luciana Dornbusch. Ergonomia no vestuário: conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. In _____. **Moda Palavra**, v. 4, p. 21-30, 2007.

LEWIS, Tasha L.; PARK, Huiju; NETRAVALI, Anil N.; TREJO, Helen X. Closing the loop: a scalable zero-waste model for apparel reuse and recycling. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education* 10, no. 3 (2017): 353-362.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Moda fitness: mercado em ascensão no Brasil. **Sebrae**, [s.l.], jan. 2015. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/moda-fitness-mercado-em-ascensao-no-brasil/>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Retalhos de tecidos: no lugar do desperdício, negócios sustentáveis. **Sebrae**, [s.l.], 2016. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/retalhos-de-tecidos-no-lugar-do-desperdicio-negocios-sustentaveis/>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

WELLE, Deutsche. Greenpeace encontra substâncias tóxicas em roupas de várias grifes. **Carta Capital**, [s.l.], nov. 2012. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/greenpeace-encontra-substancias-toxicas-em-roupas-de-varias-grifes>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

WOOD, Thomaz. Inteligência na indústria da moda. **Carta Capital**, [s.l.], mar. 2016. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/revista/891/feitas-para-durar>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

A biônica como inspiração no design de moda: aplicações em sala de aula

Bionic as inspiration in fashion design: classroom applications

Diego Daniel Casas, Msc., Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

diegodcasas@gmail.com

Resumo

Na realidade do mercado de moda, onde os processos produtivos influenciam o que é projetado de forma direta, cada vez mais são necessárias inspirações diferentes que façam o usuário pensar. O aluno de design, portanto, deve visualizar várias possibilidades para exercitar, enquanto ainda na academia, formas diferentes de buscar estas inspirações projetuais. A biônica é uma forma de promover aplicações interessantes neste sentido, auxiliando a tangibilizar no formato de produto, inspirações relacionadas ao ambiente que cerca os usuários. Este artigo tem como objetivo apresentar a utilização da biônica como inspiração em diferentes projetos realizados por alunos do curso de Design de Moda da Uniasselvi na cidade de Indaial, Santa Catarina. Como procedimentos metodológicos foram utilizados Painéis Semânticos dentre outras dinâmicas em sala de aula para alcançar os objetivos pretendidos. No texto são apresentadas as etapas iniciais que contextualizaram os projetos bem como os resultados alcançados pelos alunos após a utilização da biônica como inspiração visual.

Palavras-chave: Biônica; Design; Moda

Abstract

In the reality of the fashion market, where productive processes influence what is designed directly, more and more different inspirations are needed that make the user think. The design student, therefore, must visualize various possibilities for exercising, while still in the academy, different ways of seeking these design inspirations. Bionic is a way of promoting interesting applications in this sense, helping to make tangible in the product format, inspirations related to the environment surrounding the users. This article aims to present the use of bionic as inspiration in different designs carried out by students of Uniasselvi Fashion Design course in the city of Indaial, Santa Catarina. As methodological procedures Semantic Panels were used, among other dynamics in the classroom to achieve the desired objectives. In the text are presented the initial stages that contextualized the designs as well as the results achieved by the students after the use of bionic as visual inspiration.

Keywords: Bionic; Design; Fashion

1. Introdução

Com posição significativa no mercado nacional, o setor têxtil catarinense passou por transformações muito importantes nas últimas duas décadas. Reestruturação produtiva, inovações em processos de produção e generalização do processo de terceirização são algumas mudanças que podem ser citadas.

O designer de moda tem papel fundamental neste contexto, uma vez que ele é responsável pelo projeto das peças de vestuário e acessórios e pelas escolhas relacionadas aos materiais e processos que influenciam a cadeia produtiva.

Com o lançamento das coleções condicionado às inspirações que este profissional busca nas pesquisas que faz, é natural que cada vez mais ele busque influências diferentes e que gerem contextos relevantes para a aplicação nas peças projetadas. O desafio é sair do comum e da pesquisa padrão observando apenas o que grandes marcas ditam como tendência e buscar inspirações que gerem *insights* relevantes no contexto projetual.

Ainda que boa parte dos alunos não perceba com clareza durante sua vida universitária, é na universidade e no meio acadêmico que as possibilidades de experimentação são maiores e suscetíveis a tentativas e erros. Depois de inserido no mercado, é fato que vários limitantes acabam por refinar e às vezes até minar boas ideias quando elas não se mostram viáveis dentro do modelo de negócio da organização.

Uma forma gerar inspirações durante a atividade projetual é a abordagem da biônica aplicada aos projetos de design, utilizando analogias da natureza para construir formas, cores e texturas relevantes dentro dos conceitos do projeto.

Neste sentido, este artigo apresenta três projetos realizados durante a disciplina Projeto de Design do curso de Design de Moda da Uniasselvi, na cidade de Indaial (SC), no ano de 2018. Cada um dos projetos teve como proposta desenvolver um look completo (vestuário e acessórios) refletindo conceitos e elementos estéticos definidos em painéis semânticos de inspiração.

2. Biônica e design de moda

Ainda que durante muito tempo a prioridade primária da gestão nas empresas fosse formada pelo tripé custo-tempo-qualidade sendo o meio ambiente renegado à uma prioridade secundária, atualmente não é possível nem adequado pensar desta forma.

Seja pelas consequências crescentes dos problemas ambientais ou pelo aumento de políticas e pressões da sociedade, é fato afirmar que o meio ambiente e a preocupação com a sustentabilidade tomaram espaço nas discussões e práticas organizacionais.

O designer como ator ativo e influente no sistema empresa-mercado deve buscar soluções que atendam às necessidades do ser humano, sem impactar o meio ambiente e viáveis dentro do modelo de negócio da organização.

Promover o chamado design responsável não é uma discussão nova, ainda que atualmente a sustentabilidade tenha seu papel mais evidenciado no dia a dia. Papanek (2005) afirma que os designers são responsáveis pelas escolhas que fazem durante o processo de design e é por

isso que eles podem, por exemplo, sugerir materiais de baixo impacto ambiental. O mesmo autor pondera que neste sentido, é mais interessante promover um design para o que realmente as pessoas precisam e não simplesmente o que elas desejam.

É natural que na realidade do design de moda, reflexões como estas causem certa estranheza, haja visto que o mercado é inundado de produtos coleção após coleção, gerando um sistema de produção e consumo discutível no sentido sustentável.

Apesar disto, Papanek (2005) reforça que os designers tem a responsabilidade e habilidade para causar mudanças reais no mundo, através do que o autor clama por “bom design”.

No universo do segmento têxtil tais mudanças são cada vez mais urgentes e necessárias, uma vez que para a produção de peças de vestuário vários materiais são desperdiçados. Zero-Waste (2016) alerta para o fato de que, anualmente, sessenta bilhões de metros quadrados de tecidos são deixados no chão nas salas de corte das indústrias têxteis. A autora enumera que cerca de 15% de todo o tecido separado para constituir uma peça de vestuário é desperdiçado durante a etapa de corte.

O desafio maior dentro deste universo é transitar de um modelo onde as peças de design são baseadas em tendências e estilos para um modelo onde as peças são focadas em inovação, eficácia e economia de materiais.

Segundo Pazmino (2017) um dos métodos que se mostra útil na obtenção de soluções com bons resultados de inovação e com qualidade ambiental é a biônica. Segundo Emami, Tashakori e Tashakorinia (2007) a biônica significa ponderar o que a natureza tem a ensinar sobre design, uma vez que o projeto pode ser inspirado em algum sistema biológico que o designer achar relevante.

Pazmino (p. 571, 2017) vai além e afirma que

a biônica consiste em analisar sistemas naturais, seus princípios e suas características funcionais, com o objetivo de identificar princípios de solução, que devidamente adaptados possam vir a contribuir para solucionar problemas de projeto. Essas adaptações permitem criar formas análogas ou funções análogas. As formas inspiradas na natureza são mais adequadas para modelar objetos, já que fazem parte da memória e cultura do ser humano. O estudo dos sistemas naturais possibilita a redescoberta de formas que sempre existiram e a utilização e adaptação dessas formas para configurar ambientes, produtos com mais equilíbrio e harmonia.

Essas adaptações que criam formas análogas não são raras no universo do design e no que diz respeito a produtos, podem ser citados os exemplos do trem bala japonês Shinkansen inspirado no pássaro martim-pescador ou nos calçados para corrida inspirados nas patas dos lagartos gecko.

Pazmino (2017) afirma que enquanto ciência, pela sua importância, a biônica deve ser incentivada em cursos de design, e uma forma de inseri-la pode ser por meio da relação conhecimento (aula) com a prática (atividade). Foi neste sentido e como ferramenta de aprendizagem que utilizou-se da biônica como inspiração para gerar formas análogas dentro do contexto do projeto aqui documentado. Além disto, buscou-se promover uma reflexão entre os alunos da importância do meio ambiente que os cerca que é da onde nasce boa parte dos recursos que eles vão acabar utilizando assim que inseridos na realidade do mercado de trabalho.

3. Métodos e desenvolvimento

Para iniciar o projeto, inicialmente foi dada uma aula expositiva e dialogada sobre os conceitos de sustentabilidade e biônica no sentido de contextualizar os alunos dentro deste universo. A turma onde foi realizada a atividade já possuía familiaridade com os conceitos de design e com práticas de projeto, portanto enfocou-se mais no sentido de localiza-los dentro do universo da sustentabilidade e da possibilidade de utilizar a biônica como inspiração para os projetos em sala de aula.

Para delimitar o escopo do projeto foi apresentado aos alunos a seguinte sequência de contexto: problema – necessidade – requisitos, cada qual explicitado conforme a seguir:

- a. **Problema:** há muito desperdício na indústria da moda.
- b. **Necessidade:** é necessário criar um look completo que utilize o material de forma sustentável.
- c. **Requisitos:** o projeto deve priorizar a sustentabilidade ambiental e ser inspirado na biônica.

Na sequência deste contexto, foi solicitado que cada uma das equipes gerasse uma persona que servisse como modelo para o projeto em questão. Segundo Stickdorn et al. (2018), as personas geralmente representam um grupo de pessoas que compartilham interesses e similaridades. Cada persona foi construída com as equipes documentando características que julgassem interessantes, sem quaisquer limitações. As personas definidas foram as seguintes:

Equipe 1: mulher, publicitária, vegana, mora sozinha em apartamento, faz viagens que lhe tragam contato com a natureza.

Equipe 2: mulher, gosta de sair com os amigos, trabalha com criação de moda, adora viagens, prefere o contato com a natureza, prioriza a liberdade.

Equipe 3: mulher, atua na área de jornalismo, mora sozinha em apartamento, pratica exercícios físicos diariamente e mantém uma alimentação equilibrada.

Com as personas definidas, partiu-se para a construção de painéis semânticos que tangibilizassem em imagens as características definidas bem como fornecessem possíveis inspirações visuais para o look completo que deveria ser construído.

Nos painéis semânticos, utilizou-se a classificação proposta por Baxter (2011) que divide os painéis em Estilo de Vida, Expressões do Produto e Tema Visual. O painel do Estilo de Vida objetiva detalhar em imagens características do público alvo foco do projeto, neste caso a persona definida na etapa anterior. O painel de Expressões do Produto tem como ideia apresentar imagens de características e elementos pretendidos para o produto alvo do projeto. Finalmente, no painel de Tema Visual, coletam-se produtos no mercado com características semelhantes ao que se objetiva.

É interessante pontuar que cada painel deve servir como referência para o anterior e o conjunto deles deve possibilitar a definição dos conceitos do projeto, conforme diagrama demonstrado pela figura 1.

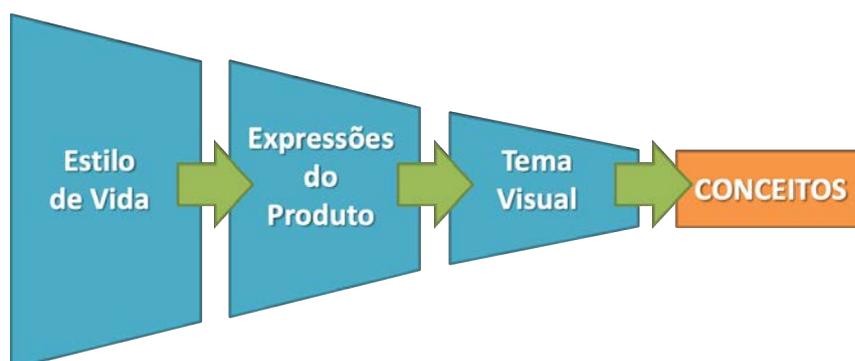


Figura 1: Painéis Semânticos. Fonte: elaborado pelo autor.

Os painéis elaborados pelas equipes foram apresentados em sala para promover uma discussão em grupo referente os caminhos que cada uma definiu bem como para minimizar escolhas semelhantes e assim enriquecer e diversificar os resultados.

Nos painéis semânticos, principalmente através do painel de Tema Visual, ficou claro qual inspiração biônica cada uma das equipes escolheu, como pode ser verificado pelas imagens apresentadas na sequência.

A equipe 1 definiu como inspiração biônica o flamingo-rosado e através do painel de Tema Visual (figura 2) focou nas formas curvilíneas da ave, bem como nas suas cores e texturas características.



Figura 2: Painel Equipe 1. Fonte: Koser, Maukewick e Zickuhr (2018).

A equipe 2 buscou promover uma relação visual com as árvores, suas raízes e o processo de fotossíntese, como pode ser verificado pela figura 3 a seguir.

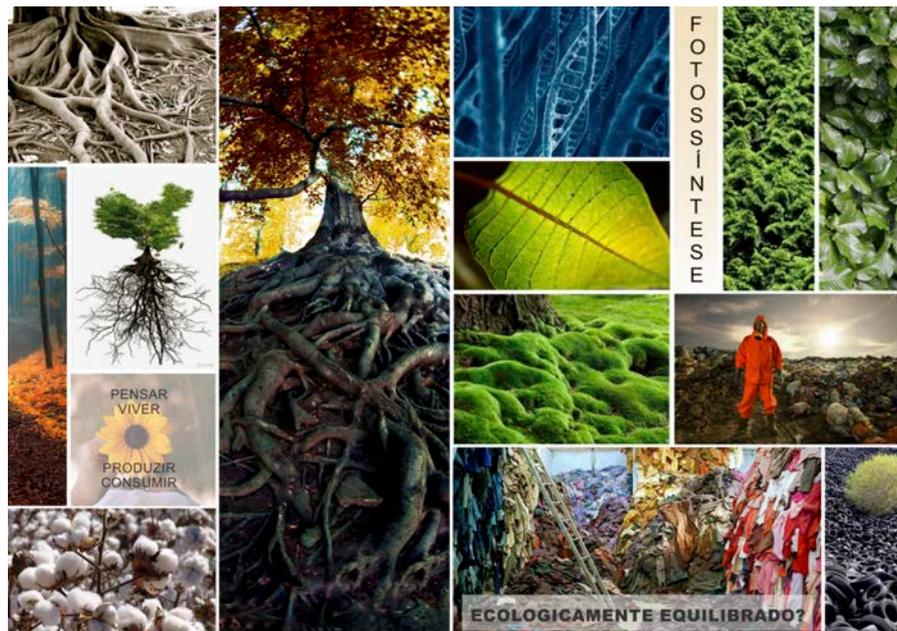


Figura 3: Painel Equipe 2. Fonte: Armelini e Borges (2018).

Por sua vez, a equipe 3 definiu como inspiração a borboleta-azul, utilizando sua estrutura fractal, suas cores e seu formato característico como referência a ser utilizada, conforme figura 4.

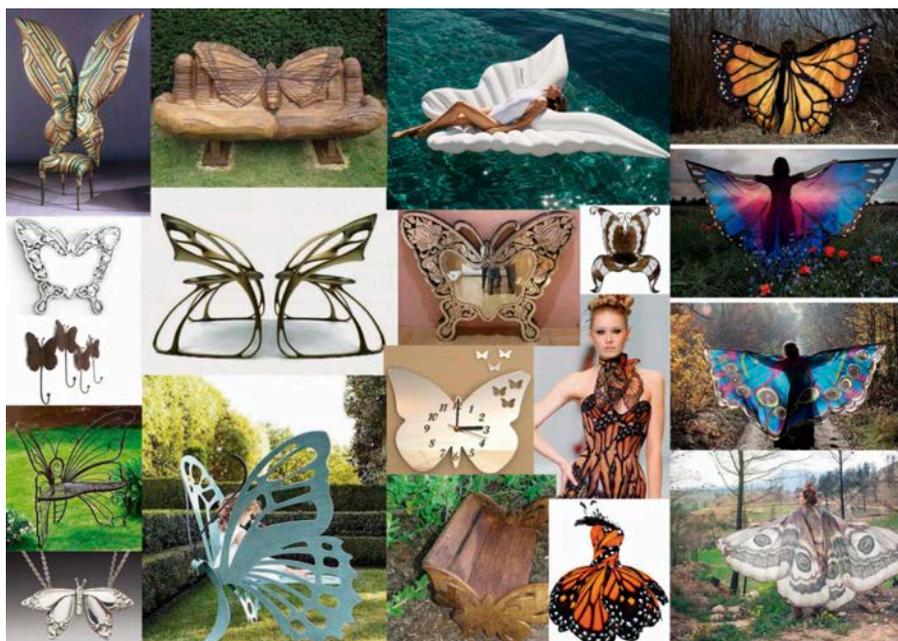


Figura 4: Painel Equipe 3. Fonte: Ciusz e Gaiewski (2018).

Através da análise e síntese das informações apresentadas pelos painéis, as equipes partiram para a escolha de três conceitos-chave que guiarão e deveriam ser explicitados no look completo. Neste sentido, os conceitos definidos por cada equipe foram os seguintes:

Equipe 1: Leveza, Monocromático e Contemporâneo.

Equipe 2: Equilíbrio, Conexão e Respiração.

Equipe 3: Texturizado, Azulado e Curvilíneo.

Com os conceitos definidos e com os painéis semânticos em mãos, cada equipe realizou um *brainstorming* para gerar a maior quantidade possível de esboços que estivessem dentro do contexto do projeto. Os materiais utilizados para os esboços foram lápis, caneta e e folhas brancas, conforme pode ser verificado pela figura 5, que mostra algumas alternativas geradas pela equipe 1.



Figura 5: Alternativas geradas. Fonte: Koser, Maukewick e Zickuhr (2018).

A grande quantidade de alternativas gerada acaba geralmente dificultando para que os alunos definam qual é o caminho mais adequado a ser seguido diante do que é solicitado no projeto. Neste sentido, foi feita uma tabela de conceitos onde foram enumerados os conceitos de cada projeto e feito um cruzamento com cada alternativa gerada. Assim, em cada alternativa os alunos preencheram círculos em branco conforme acreditaram que determinada alternativa atingia um conceito na sua totalidade. A alternativa que totalizasse mais círculos preenchidos deveria ser a escolhida pela equipe. A figura 6 ilustra esta dinâmica.

Equipe: EQUIPE 1				
PROJETO INTEGRADO			PROJETO DE DESIGN	
TABELA DE CONCEITOS				
CONCEITO 1	CONCEITO 2		CONCEITO 3	
LEVEZA	MONOCROMÁTICO		CONTEMPORÂNEO	
ALTERNATIVA	CONCEITO 1	CONCEITO 2	CONCEITO 3	TOTAL
look 1	●●●○	●●●●○	●●●●●	12
look 2	●●●●○	●●○○○	●●○○○	8

Figura 6: Tabela de Conceitos. Fonte: elaborado pelo autor.

Com as alternativas de cada uma das equipes definidas, partiu-se para a execução do protótipo do look completo. A escolha dos materiais (tecidos e aviamentos) é de suma importância na execução de um projeto de moda. É através deles que os alunos podem tangibilizar os conceitos e verificar se as ideias esboçadas no papel tem viabilidade e funcionalidade na prática.

Como o projeto envolvia a criação de um look conceitual, ou seja, sem foco na viabilidade financeira e comercial, a escolha dos materiais não sofreu quaisquer limitações de formatos, cores ou texturas. Porém, orientou-se os alunos que buscassem alternativas cujas matérias-primas priorizassem o uso sustentável dos recursos naturais.

A escolha dos tecidos e aviamentos deu origem à uma cartela de materiais por equipe, que facilitou a visualização das escolhas em conjunto, conforme exemplifica a figura 7.



Figura 7: Cartela de Materiais Equipe 2. Fonte: Armelini e Borges (2018).

O passo seguinte foi a elaboração pelas equipes dos desenhos técnicos das peças e das suas respectivas modelagens, tudo para assegurar que os protótipos finais fossem executados da forma mais semelhante possível às ideias esboçadas. A figura 8 exemplifica um desenho técnico e um estudo da sua respectiva modelagem.

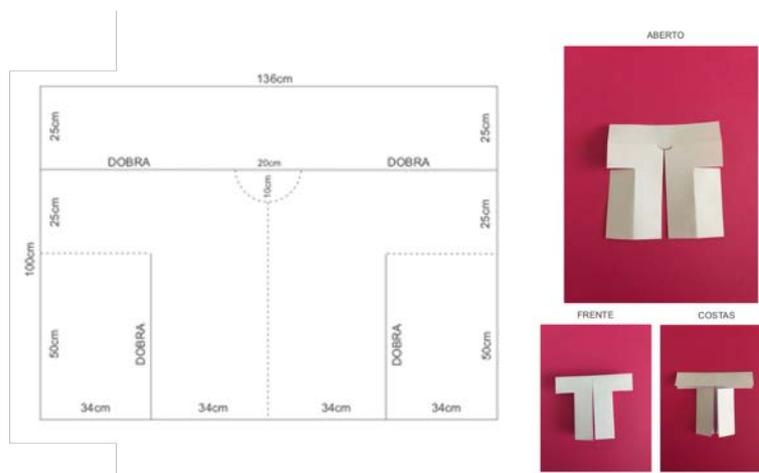


Figura 8: Desenho Técnico e Modelagem Equipe 1. Fonte: Koser, Maukewick e Zickuhr (2018).

4. Looks conceituais e resultados

O look conceitual executado pela equipe 1 utilizou de materiais em tons de rosa para integrar duas peças, um kimono e um vestido. No kimono, as camadas sobrepostas em três tons de rosa foram inspiradas nas penas do flamingo-rosado, integrando textura com um efeito mesclado monocromático.

Para transmitir leveza o tecido escolhido foi organza, que possui transparência e toque suave. O vestido, por sua vez, foi confeccionado em tecido de camurça rosa claro, traz textura macia e aveludada para também lembrar as penas dos flamingos. As franjas serviram para adicionar movimento e leveza, também representando os fios delicados das penas da ave. A figura 9 ilustra o look conceitual final da equipe 1.



Figura 8: Protótipo Final Equipe 1. Fonte: Koser, Maukewick e Zickuhr (2018).

A equipe 2 buscou promover uma reflexão com o ambiente de uma floresta, criando um look completo onde formas e cores se misturam de forma harmoniosa. Tons de verde foram utilizados na maior parte dos tecidos e alguns aviamentos empregaram também materiais de tonalidade bege.

O resultado mostrou-se bem interessante, haja visto que, mesmo sem ser solicitado, a equipe resolveu produzir fotos editoriais num ambiente real, buscando demonstrar que a peça criada, no caso um vestido longo, poderia se integrar visualmente ao ambiente de inspiração. A figura 10 apresenta o resultado final alcançado pela equipe.



Figura 9: Protótipo Final Equipe 2. Fonte: Armelini e Borges (2018).

Finalmente, a equipe 3 buscou fazer analogia com as asas da borboleta-azul utilizada como inspiração para o projeto. Foram escolhidos tecidos e aviamentos nas cores azul e preto e realizadas sobreposições para constituir as camadas da peças.

A modelagem da peça chamou a atenção, uma vez que foi feita uma integração com acessórios no formato de pulseiras, gerando um movimento interessante quando a peça foi demonstrada. A figura 10 apresenta o look completo da equipe.



Figura 10: Protótipo Final Equipe 3. Fonte: Ciusz e Gaiewski (2018).

5. Considerações finais

O designer de moda navega e busca cada vez mais inspirações diferentes para os projetos realizados. A natureza é uma fonte rica de referências diferentes, seja na flora ou na fauna, diversas possibilidades podem ser geradas.

Este artigo teve como objetivo apresentar como a biônica pode ser utilizada como inspiração tangível para diferentes projetos de design, inclusive os que envolvem a moda. Pode ser verificado, porém, que por mais que a biônica possibilite caminhos aprofundados no que diz respeito às estruturas e formas de pensar o design, os alunos acabaram priorizando analogias visuais e buscando mais semelhanças formais do que funcionais.

A sustentabilidade ambiental esteve presente nos projetos de modo contextual de forma que poderiam ter sido buscados resultados mais efetivos do ponto de vista sustentável. Seu uso se deu, principalmente na etapa de modelagem, onde priorizou-se apenas a utilização da quantidade necessária de tecidos, evitando os já tradicionais desperdícios da indústria da moda. Ressalta-se, no entanto, que seria ainda mais interessante se as equipes se preocupassem com o ciclo de vida dos materiais como um todo, priorizando, por exemplo, matérias primas de fontes renováveis ou de impacto ambiental reduzido.

De qualquer forma, conclui-se que a biônica é uma ótima forma de fazer com que os alunos busquem inspirações além do que já estão acostumados, e promover um olhar mais atento ao ambiente que os cerca.

Referências

- ARMELINI, Jessica; BORGES, Cristiane. **Projeto Integrado**. Curso de design de moda. Uniasselvi. Indaial, 2018.
- BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: Guia Prático Para o Design de Novos Produtos**. São Paulo: Blucher, 2011.
- CIUSZ, Francieli; GAIEWSKI, Maiara. **Projeto Integrado**. Curso de design de moda. Uniasselvi. Indaial, 2018.
- EMAMI, Jamshid; TASHAKORI, Mahshid; TASHAKORINIA, Zahra. **Bionic design in industrial design education at University of Tehran**. International Conference of Engineering and Product Design Education. 2007.
- KOSER, Andressa; MAUKEWICK, Bruna; ZICKUHR, Priscila. **Projeto Integrado**. Curso de design de moda. Uniasselvi. Indaial, 2018.
- PAPANEK, Victor. **Design for the Real World: Human Ecology and Social Change**. Chicago: Chicago Review Press, 2005.
- PAZMINO, Ana. **Aplicação de Conceitos de Biônica e Biomimética: um incentivo aos cursos de design**. In: Anais ENSUS 2017 – V Encontro de Sustentabilidade em Projeto, Florianópolis: UFSC, p. 569-578, 2017. Disponível em: <http://ensus2017.paginas.ufsc.br/anais/>. Acesso em 30 janeiro 2018.
- STICKDORN, Marc *et al.* **This is service design methods**. Sebastopol: O'Reilly, 2018.

ZERO-WASTE Fashion Design with Holly McQuillan. Youtube: [s. n.], 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ebjOdiis_ac. Acesso em: 30 jan. 2019.

Gabriela Mazepa: projetando a partir dos excessos da Moda

Gabriela Mazepa: projecting from fashion excesses

Thais Vieira, DSc, UFES.

thais.l.vieira@ufes.br

Priscilla Ramalho Lepre, MSc, UFAL.

cillaramalho@yahoo.com.br

Cristina Seixas, MSc, PUC-Rio.

cristinaaraujodeseixas@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo registrar a trajetória da designer de moda Gabriela Mazepa, que por meio de sua experiência e formação, tornou-se uma das pioneiras no Brasil a criar, produzir e estimular o uso de roupas dentro de uma perspectiva para uma moda mais sustentável. Sua vasta atuação abrange desde a produção industrial, aos projetos individuais ressignificando peças de roupas exclusivas, tanto no Brasil como em outros países como França, Inglaterra e Sri Lanka. A estilista criou a marca Re-roupa e difunde novas práticas em relação à moda, fazendo e ensinando a fazer, transformando roupas não mais valorizadas em produtos que se tornem objeto de desejo novamente. Cria moda levando em conta os três principais aspectos da sustentabilidade: sociais, econômicos e ambientais. Para garantir um registro coerente e relevante foram coletados dados por meio de revisão da literatura, publicações na web e entrevista com a própria profissional.

Palavras-chave: Gabriela Mazepa; Moda sustentável; Upcycling; Indústria da Moda; Re-roupa

Abstract

This paper aims to record the trajectory of Gabriela Mazepa, a fashion designer who through her experience and training, has become one of the pioneers in Brazil to create, produce and stimulate the use of clothes from a perspective of a more fashion sustainable development. Her extensive work ranges from industrial production, to individual projects re-signifying exclusive pieces of clothing, both in Brazil and in other countries such as France, England and Sri Lanka. The designer has created the brand Re-roupa and diffuses new practices in relation to fashion, making and teaching to make, transforming clothes no longer valued for people in products that become again objects of desire. It creates fashion considering the three main aspects of sustainability: social, economic and environmental. To ensure a coherent and relevant record, data were collected through literature review, web publications and interview with the professional.

Keywords: Upcycling; Gabriela Mazepa; Sustainable Fashion; Fashion industry; Re-roupa

1. Introdução

A sustentabilidade tem sido um tema recorrente nas últimas décadas e as reflexões sobre o tema vêm se expandindo por âmbitos diversos, mas pode-se dizer que um dos desafios mais complexos é o que a relaciona com a indústria da moda. O sistema da moda pressupõe um estímulo ao consumo frequente em busca de novidades, ao passo que os preceitos de sustentabilidade sugerem diminuição de consumo para mitigar os efeitos do lixo gerado pelo excesso de descarte.

Os caminhos que vêm sendo trilhados para aproximar moda e sustentabilidade têm ações ligadas às várias etapas da cadeia produtiva. Trataremos neste artigo de um viés especificamente ligado aos rejeitos têxteis a partir da estratégia de *Upcycling*. Para tanto, nas próximas seções apresenta-se o conceito de ciclo de vida do produto e, mais especificamente o ciclo de vida imposto pela moda aos produtos têxteis para vestuário. Em seguida apresenta-se a estratégia *Upcycling* e seus impactos positivos nas dimensões da sustentabilidade. Por fim, para ilustrar a potência desta estratégia e fornecer dados que permitam ao design identificar e fomentar processos de inovação social na cadeia produtiva da moda, descreve-se o trabalho de Gabriela Mazepa, estilista que se dedica à transformação de roupas, ou resíduos têxteis indesejados, em peças que com isso virão a ser novamente cobiçadas.

Formada em Artes Decorativas na França, foi uma das pioneiras no Brasil a difundir esta prática aplicando sua criatividade e conhecimento basicamente em três diferentes tipos de insumos têxteis: roupas antigas trazidas pelos clientes, roupas de fábricas rejeitadas por controle de qualidade e refugos de tecidos das confecções.

2. Produtos Têxteis: impactos e ciclo de vida.

A moda no vestuário por muito tempo tem sido usada primordialmente como elemento de distinção social e de pertencimento à determinados grupos. Consumidores escolhem estilo ou assinaturas de seus criadores que representem seu status social.

Moda reúne a autoria criativa, a produção técnica e a disseminação cultural associadas com o ato de vestir, unindo designer, produtores, varejistas e todos nós usuários de roupas. Em sua forma mais criativa a moda ajuda-nos a refletir sobre quem somos como indivíduos, ao mesmo tempo que nos conecta com grupos sociais mais amplos, fornecendo senso de individualidade e de pertencimento... liga indivíduos de diferentes origens demográficas, grupos socioeconômicos e nacionalidade e os atrai para um movimento a favor da mudança... tem uma relação complexa com sistemas mais abrangentes, como economia, ecologia e sociedade. (FLETCHER & GROSE, 2011, p. 8)

A indústria da moda, responsável por parte da economia mundial, é um segmento de alta complexidade cuja cadeia produtiva envolve a extração/produção/transformação de insumos animais, vegetais e minerais, naturais e sintéticos que combinados, oferecem não apenas proteção ao corpo humano, mas identidade, pertencimento e status. Muitos processos empregados na obtenção e transformação dos insumos são tóxicos e utilizam agentes químicos com grande potencial para poluição do ar, solo e recursos hídricos, como aqueles usados para curtir o couro ou mesmo os empregados no tingimento do jeans. A maioria dos processos empregam grandes quantidades de energia e água, nem sempre adequadamente aproveitada e tratada da perspectiva *Clean Production* ou *Clean Products* (LEWIS & GERTSAKS, 2001). O emprego de recursos não renováveis, como o petróleo, também é constante tanto para o fornecimento de energia, como em componentes polímeros para tecidos, tintas, adesivos, acessórios, dentre outros.

Considerando apenas os têxteis, entre os impactos mais importantes da cadeia da moda, segundo o *Retail Forum*, realizado em 2013 (EUROPEAN COMMISSION-EC, 2019) estão:

- utilização de energia, emissões de gases com efeito de estufa (GEE), libertações de nutrientes (levando à eutrofização) e eco-toxicidade da lavagem (aquecimento de água e detergentes) e morte dos têxteis;
- uso de energia, esgotamento de recursos e emissões de GEE do processamento de combustíveis fósseis em fibras, e. poliéster ou nylon;
- uso significativo de água, toxicidade de fertilizantes, uso de pesticidas e herbicidas, uso de energia e GEE emissões associadas à geração de fertilizantes e sistemas de irrigação relacionados à produção de culturas de fibras, e. algodão;
- uso de água, toxicidade, resíduos perigosos e efluentes associados com a fase de produção, incluindo produtos químicos pré-tratamento, corantes e acabamentos.

Além de impactos negativos sobre o meio ambiente, há também os impactos sociais gerados pela moda, que vem sendo mundialmente discutidos, como a utilização de trabalho análogo à escravidão, uso de mão de obra infantil, fortalecimentos das desigualdades sociais e segregação (ELLEN M'ARTHUR FOUNDATION, 2017). Somados aos impactos causados durante o processo produtivo, estão aqueles gerados ao final do ciclo de vida destes produtos, intensificados pela velocidade imposta pelo conceito de novidade imbuído no conceito de moda, cuja indústria, mais especificamente aquela voltada para as massas, trabalha com o modelo linear de economia, seguindo a lógica do '*Take, Make and Dispose*', em tradução livre 'pegar-usar-descartar (BLOMSMA e BRENNAN, 2013). Neste modelo, o descarte de peças de vestuário é algo desejável e feito de forma indiscriminada. O fim do ciclo de vida de produtos da moda é determinado, principalmente, por sua depreciação estética e significativa. No entanto, muitos produtos mantêm sua funcionalidade e seu descarte representa um fim de vida prematuro e indesejado quando sob o ponto de vista da do desenvolvimento sustentável.

Segundo Lewis e Gertsaks (2001), alguns tecidos podem ser qualificados como materiais de longa duração e demandam planejamento que compatível com sua durabilidade (MANZINI e VEZZOLI, 2002). O design possui, atualmente, diversas diretrizes e estratégias que contemplam o design para a sustentabilidade desta tipologia de produtos, tanto no nível mais básico, como o redesign, quanto em níveis estratégicos, abrangendo o design de produto+serviços e design de sistemas, por exemplo (LEPRE e SANTOS, 2008). Algumas iniciativas espontâneas e promissoras têm sido observadas, caracterizando a integração das sociedades na modificação dos paradigmas da moda e da sustentabilidade. Entre elas, a próxima seção destaca e descreve o *upcycling*.

3. Upcycling: valorização dos produtos têxteis do mercado da moda

Upcycling, conforme aponta HAN et al (2016), é uma estratégia aplicada à produção de moda, que utiliza materiais 'descartados' para criar produtos, com maior valor agregado, com vantagens ambientais, econômicas e sociais. O reuso, que caracteriza o upcycling, pode ser pré ou pós-consumo.

As intervenções pré-consumo são aquelas que tem como insumo os descartes do processo produtivo (produtos com defeito). As fases de transporte, armazenamento e venda, também tem potencial de danificar produtos, que podem se tornar matéria prima para o *upcycling* pré-consumo. Já o *upcycling* pós-consumo é feito com roupas descartadas, com ou sem defeitos. Estas, através de interferência, se tornam novos produtos.

O *upcycling*, em seu conceito básico de reuso era uma prática comum até o período pós segunda guerra mundial. Com o fortalecimento da sociedade de consumo, produção em massa e a facilitação do acesso à roupas, esta prática foi sendo gradualmente substituída pela chamada *Fastfashion*. Contudo, nas economias emergentes ainda pode ser verificada, em especial em comunidades de baixa-renda, onde o poder aquisitivo não permite a adesão aos padrões e apelos da moda. Atualmente, diante dos paradigmas da sustentabilidade, cuja superação demanda a revisão de conceitos e práticas de produção e consumo predatórias, o *upcycling*, ressurgiu como uma forma vernacular de Inovação Social.

Os usuários que procuram e se encantam com suas roupas buscam objetos diferenciados pelos cuidados originados de preocupações com o meio ambiente, pelo significado de uma roupa com história renovada, ou pela própria assinatura da estilista, que aos poucos tornaram-se sinônimos entre si: Gabriela Mazepa = moda sustentável!

Sua presença frequente como convidada nos eventos de moda brasileira dos últimos dez anos teve como objetivo além da divulgação de sua própria marca, a difusão de pensamentos e atitudes que até então eram pouco conhecidos pela maioria nas escolhas de seus produtos de vestuário. Questionando valores e resultados incentivou novos talentos da moda a ousar experimentar em uma seara tão arriscada quanto promissora, na busca por uma moda mais sustentável. Reunindo profissionais e fazendo diferente referendou atividades que pareciam incompatíveis com o mercado brasileiro, apontando inúmeras possibilidades como as que serão vistas neste artigo.

4. Histórico das marcas de moda sustentável no Brasil

Essa relação vem sendo modificada aos poucos nos últimos anos, quando a individualização estética promovida pelo fortalecimento das práticas de customização tem sido valorizada. Ao mesmo tempo que temos a cultura do *fastfashion* presente nas grandes marcas de moda, há em contrapartida o crescimento do *slowfashion* que valoriza a qualidade dos produtos, a cultura local e o comércio justo (FIRJAN, 2013).

Considerando o início da década de 2010, enquanto na Europa já era possível identificar a evolução da sustentabilidade na moda em várias iniciativas empresariais ou individuais, o Brasil ainda expressava um certo desinteresse pelo tema, tanto nos empreendimentos quanto nas demandas dos consumidores (VIEIRA, 2015).

Vários fatores contribuíram para o atraso da evolução da sustentabilidade em terras brasileiras, mas principalmente o fato de que em termos de moda, o país usualmente se portou como um seguidor das chamadas “tendências” determinadas pelo velho mundo. O Brasil durante muitos anos voltou seu olhar quase que exclusivamente para o que estava sendo criado em termos de vestimenta especialmente para as cidades de Paris e Londres, para então adaptar, produzir e comercializar as roupas a serem comercializadas no mercado nacional (VIEIRA, 2015).

Num primeiro momento tivemos algumas marcas preocupadas com a sustentabilidade considerando apenas a produção mais limpa, ou mais especificamente optando pelo uso de tecidos orgânicos, reciclados ou recicláveis. Há registros de produtos com este perfil desde 1998 pela marca carioca Osklen, que segue até hoje investindo neste viés por meio da manutenção de um projeto de pesquisas alternativas para insumos e processos produtivos: o “Instituto e” (INSTITUTO E, 2019). Em 2018 a marca lançou o conceito ASAP, sigla que representa as palavras “*As Sustainable As Possible*”, fazendo um trocadilho com o termo já conhecido “*As Soon As Possible*”. Investiram em uma coleção de roupas produzida com

material e processos de baixo impacto ambiental de roupas e com esse mote vêm instigando à conscientização de seus consumidores (OSKLEN, 2019).

Outra iniciativa brasileira que pode ser tomada como exemplo de pioneirismo é o caso da marca da estilista Isabela Capeto, também do Rio de Janeiro que tem seu talento reconhecido internacionalmente. Suas peças são sempre produzidas em tecido 100% orgânico, de preferência em processos artesanais, tendo como um dos elementos marcantes de seus produtos os bordados feitos a mão (CAPETO, 2018).

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, a cultura se manifesta fortemente nos artefatos feitos à mão, levando a um dos aspectos da dimensão social da sustentabilidade que é a preservação natural dos saberes locais. Nesses produtos, em geral, há menos química, mais qualidade nos acabamentos, além de se tornarem objetos mais difíceis de serem descartados pelo significado que carregam em si (VIEIRA, 2015).

Durante a última década grandes empresas brasileiras de moda vêm se esforçando para absorver práticas de gestão relacionadas à sustentabilidade e fazem questão de divulgar suas ações corroborando o fato de que há uma parcela significativa de consumidores demandando esta postura. Em alguns casos o que de fato acontece é apenas propaganda caracterizando o fenômeno de *Greenwashing*, característico das empresas que se apropriam do conceito de sustentabilidade exercendo medidas superficiais de pouco ou nenhum resultado efetivo. (DELMAS; BURBANO, 2011)

Percebe-se nos últimos anos um aumento significativo no surgimento de empresas voltadas para a sustentabilidade no setor têxtil brasileiro. Aumentaram em quase dez vezes de acordo com uma pesquisa que tomou como base registros comparativos desde 2004. A grande maioria localizada nas regiões sul e sudeste (INSTITUTO FASHION REVOLUTION BRASIL, 2018). Dentre estes encontram-se notoriamente uma grande quantidade e variedade de pequenos empreendedores com potencial criativo e coragem para experimentar novas possibilidades de negócios.

5. História de Gabriela Mazepa

Comecei de uma maneira muito intuitiva, tinha total liberdade de criar na Escola de Arte, desde que minha matéria prima fosse o tecido. E de cara já foi tecido e roupa reutilizado porque eu queria contar a história das pessoas, e conversando com elas percebia que todo mundo tinha no guarda-roupa uma peça em desuso. Sempre vi a roupa como essa segunda pele que comunica coisas sobre nós antes mesmo de a gente falar, se apresentar a alguém. Queria fazer algo ligado a isso, a essas funções sociais, culturais e políticas que a roupa exerce e que tantas vezes são esquecidas no calendário atropelado da Moda. Fui percebendo que havia um universo inteiro a ser explorado usando o que já existia, que o excesso era uma matéria prima abundante nesse mundo consumista em que a gente vive. (GABRIELA MAZEPA in RE-ROUPA, 2019)

Natural de Curitiba, Gabriela Mazepa teve a oportunidade de vivenciar o processo de moda desde pequena, quando acompanhava a mãe à confecção, sendo que em sua família reaproveitar era uma ação natural. Apesar disso em sua entrevista fez questão de ressaltar que nesta época jamais quis estudar moda (MAZEPA, 2017).

Voltada para o campo das artes, escolheu a faculdade de arquitetura por considerá-la a conjuntura perfeita entre arte e seu ideal de trabalhar com tecidos; um campo vasto que poderia abrir outros caminhos futuramente. Iniciou seus estudos no Brasil, mas antes de concluí-lo teve a oportunidade de se mudar para a França em 2006, por meio de intercâmbio,

o que representou também a possibilidade de realizar o desejo de sair de Curitiba e conhecer outros rumos (MAZEPA, 2017).

Chegando lá, percebeu que o curso não correspondia às suas expectativas por ser muito racional e técnico: “A faculdade era de arquitetura [...] na França era muito mais engenharia, assim, muito mais racional do que tinha visto de arquitetura aqui” (MAZEPA, 2017). Assim, teve conhecimento do Curso de Artes Decorativas ministrado na *École Supérieure des Arts Décoratifs de Strasbourg* (ESADS), na França, que considerou muito especial por utilizar matérias primas como tecido, madeira, vidro no desenvolvimento de produtos. Transferiu-se, então, para aquela instituição, onde iniciou o caminho que segue até hoje, trabalhar com tecidos de descarte, e obteve o diploma em Arte Têxtil, com Honra ao Mérito (2003-2006).

O projeto final de graduação se tornou a partida para o que se seria, mais tarde, seu próprio negócio: recriar roupas de acordo com os relatos individuais do próprio usuário final. Segundo ela todo mundo tem algo para contar; assim, solicitava que as pessoas entregassem uma roupa que não usassem mais e contassem histórias relacionadas às mesmas. A partir daí, com base em processos artísticos, transformava aquela peça buscando levar à roupa a narrativa daqueles indivíduos. Por ser muito comunicativa, mas ainda sem dominar o idioma, Gabriela Mazepa encontrou no projeto uma forma de conhecer as pessoas e de se expressar tornando a atividade ainda mais significativa (MAZEPA, 2017).

Moda mais ética, consciente e responsável

“No mundo ideal não tem *upcycling*. Não tem sobra.
Então é nesse mundo ideal que a gente quer chegar.”
(MAZEPA, 2017)

Esta mudança para viver no exterior foi uma guinada na vida de Mazepa, um momento crucial de entender muitos fatos por viver em uma cidade universitária, ter contato com estudantes do mundo inteiro com o propósito de estudar, mas, principalmente, estimulando seu pensamento crítico, bem como sua percepção em relação aos outros modos de vida.

Na visão dela, a relação do europeu com o consumo é um pouco diferente da relação brasileira. Apesar de em Curitiba já haver anteriormente o costume em adquirir roupas usadas, estranhou o comportamento da população francesa, “[...] para mim, eu acho, foi um choque, porque todo mundo comprava roupa de segunda mão [...] lá era comum” (Idem). Uma das questões que a intrigava era porque as pessoas doavam ou se desfaziam de tanta roupa, e este foi um dos fatores que fizeram com que ela refletisse mais com relação ao supérfluo, ao “excesso” e seu lado negativo. Foi uma época, na França, em que estavam surgindo movimentos com diversas nomenclaturas em relação aos novos caminhos da moda que tinham um viés de preocupação com o meio ambiente, como moda ética, moda sustentável, Eco Fashion; era um momento rico em debates a respeito da necessária conscientização da moda em todos os âmbitos. Entre estas vertentes Mazepa se identificava com a metodologia do *Upcycling*, e que Gabriela percebeu como sendo o seu próprio trabalho, um conceito de reaproveitamento de materiais transformando-os em algo melhor. O oposto deste conceito pode ser útil na compreensão do sentido desta prática é o de *Downcycling*, em que o produto é desconstruído para que retorne a condição de matéria prima na cadeia produtiva (SALCEDO, 2014).

Ao seguir este princípio, entre 2007 e 2009 ainda na França, foi sócia-fundadora e estilista da marca **By Mutation**, que desenvolvia pesquisas e edições limitadas de roupas e acessórios. Com esta proposta participou de eventos como *Who's Next* e *Ethical Fashion Show, em Paris* durante este período. Porém, devido a dificuldades encontradas na produção e

formação de parcerias, além do desejo de voltar ao Brasil para estruturar um projeto com base no que aprendeu no exterior, saiu da sociedade, mas a considera uma experiência imprescindível em sua formação.

Já no Brasil, em 2009 inscreveu-se e foi vencedora como representante do Brasil do prêmio *British Council Fashion Awards (IYFE 2009)*, recebendo uma bolsa de estudos que a levou a Londres por um tempo. Novos cursos, novos contatos e oportunidades fizeram com que fundasse o Projeto **Conexão** by Gabriela Mazepa (Diretora Criativa/designer) em parceria com uma das maiores Indústrias Têxteis e Confecções da Ásia: Brandix - Sri Lanka, para a qual assinou duas coleções bem como acompanhou o processo de modelagem e pilotagem das peças, além de participar do ciclo de debates sobre Moda Sustentável *Sri Lanka Design Festival*, por dois anos seguidos.

O trabalho no Sri Lanka consistiu no reaproveitamento de coleções rejeitadas pelo controle de qualidade de grandes marcas clientes da Brandix. Seriam peças destinadas aos aterros sanitários ou à incineração, pelo fato de que os contratos com as empresas que as comercializariam não permitiam que fossem revendidas. Gabriela Mazepa projetava a transformação destes modelos de maneira que pudessem se tornar interessantes para que fossem reinseridos no mercado sem infringir a limitação do uso do modelo prevista em contrato. Naquele momento ainda se tratava um trabalho insipiente, com muitas limitações e obstáculos, fonte de aprendizado para os processos vindouros identificáveis ao longo de toda a trajetória da estilista.

Re-Roupa, a extensão do ciclo de vida das roupas

A experiência na Ásia trouxe-lhe mais conhecimento e a certeza de querer seguir o caminho do reaproveitamento. A realidade industrial encontrada naquele país (incinerar as sobras da coleção) somado à dificuldade de aceitarem novas ideias e comportamentos, trouxe mais reflexões, como o porquê da necessidade em produzir em quantidades tão grandes e, então, queimar as sobras. Aparentemente tudo poderia se resolver com uma simples redistribuição em prol de pessoas que sequer tenham o que vestir, mas as marcas entendem que devem preservar os produtos que carreguem sua identidade, não apenas nas etiquetas, mas também nas modelagens que os representem.

De volta ao Brasil, instalou-se no Rio de Janeiro com o propósito de abrir uma empresa própria. Desde o início desenvolveu algumas iniciativas individuais na moda sempre tendo em vista o reaproveitamento de roupas, mas atenta e ativa nas questões sociais. Aproximou-se de comunidades de baixo poder aquisitivo (Cidade de Deus), possibilitando trabalho com remuneração justa e valorizando a beleza de suas mulheres. Promoveu desfiles feitos pelas costureiras e protagonizados pelas modelos locais. Assim fundou o projeto **Re-Roupa** em 2013 difundindo o conceito de *Upcycling*.

[...] uma metodologia que propõe a criação de roupas novas a partir de matérias primas que eram consideradas resíduo: fins de rolo de tecido, retalhos, roupas com pequenos defeitos, propondo ir na contramão do processo acelerado que dita as tendências da moda. Além da preocupação com o reaproveitamento, faz parte do conceito do projeto valorizar a mão de obra local e capacitar costureiras para esse processo de *Upcycling*. (RE-ROUPA, 2019).

Ela considera o Re-Roupa e o que faz, como um manifesto contra o que avalia ser errado, principalmente quanto a questão da distribuição e do desperdício, e assim, faz roupas de resíduos, promove oficinas, consultoria, palestras e projetos. É uma iniciativa que tem também a preocupação com o social, de valorizar a mão de obra e “de deixar um pouquinho menos desigual essa cadeia produtiva da moda” (MAZEPA, 2017).

O universo criativo de Mazepa tem como referência a cultura urbana (Figura 1), a música, a atualidade “a roupa do **Re- Roupas** é uma roupa para sair na cidade e andar; não é uma roupa para você andar no campo [...] é o universo da atualidade” (MAZEPA, 2017). Quanto aos processos coletivos, no caso de aulas e oficinas como aconteceu por exemplo no Cariri (Ceará), estimula a cultura local, ou seja, escolhe e desenvolve um tema em sintonia com o próprio ambiente. Um processo diferente da moda tradicional, que geralmente impõe temas às vezes desconhecidos do público.



Figura 1: Anúncio de uma de suas oficinas de Upcycling
Fonte: www.insectashoes.com, 2019

Sua formação em artes têxteis aliada às experiências de trabalho a levam a ver a moda como um tipo de comportamento, uma forma de comunicação com o mundo, entendendo moda como movimento, “assim, de comportamento coletivo, porque se não for coletivo, também não é moda. Então o que a pessoa, um grande número de pessoas está querendo dizer naquele determinado momento do tempo, também. Porque a moda é cíclica, está relacionada ao tempo” (MAZEPA, 2017). A moda é um celeiro do consumo, o que considera como sendo o problema do setor: fazer com que as pessoas desejem o que é novidade, estimulando as marcas a produzirem cada vez mais.

Os diversos questionamentos pelos quais passou a fizeram repensar o consumo da roupa e o fator de mudança que deseja ver acontecer é o que se relaciona ao destino das sobras têxteis. Na percepção de Mazepa, hoje há ainda poucas marcas de moda promovendo a logística reversa dos produtos usados, que sejam reelaborados ou desfibrilados, para se tornar novos tecidos. Entende que haja uma ligeira mudança no comportamento do consumidor, com mais interesse e procura por roupas de segunda-mão em brechós, por reforma das peças, porém são ações ainda pouco praticadas (MAZEPA, 2017).

Um dos fortes pilares de suas ações em prol da sustentabilidade são as interações sociais que ocorrem ao longo de toda sua trajetória como podem ser feitas no projeto AME Costura em 2016 para o Instituto ISES, na cidade de Cantagalo, na parceria com costureiras do Morro Dona Marta para a ONG Pipa Social em 2014, na criação de uma coleção em 2012 com a OSAMI na Cidade de Deus (RJ) para a ONG francesa *ModaFusion*, na criação de coleção de acessórios para o projeto *Island Craft* em Jaffna do Sri Lanka em 2017, além dos diversos projetos desenvolvidos desde 2015 com a Rede Asta (RE-ROUPA, 2019).

Por alguns meses chegou a fazer parte do coletivo de moda sustentável Malha ainda no Rio de Janeiro, onde teve seu atelier montado e ativo, além de participar na concepção de

projetos inovadores neste espaço que se propunha a ser um espaço de encontro de marcas insipientes (*Start-ups*) voltadas para uma moda mais sustentável.

Durante a entrevista feita para esta pesquisa, a estilista comentou acreditar no poder da informação e de ter portas abertas, para a formação dos novos modos de interagir com as roupas cotidianamente:

... acredito muito no quanto as pessoas se formam ouvindo uma verdade só, sabe, da moda, e aí quando você chega, o pessoal abre uma portinha [...] todo mundo fala ‘Cara, é isso mesmo, vamos fazer’ e isto é a parte mais legal, assim, a que eu mais gosto de fazer hoje no meu trabalho. Então, eu me sinto super realizada de poder fazer, me chamarem para isto” (MAZEPA, 2018).

Acredita que o importante seja mudar a base para romper com o ciclo da cultura de produção excessiva, responsável pela geração de resíduos e hoje, segundo ela, há expectativas de que a indústria entenda que de fato não adianta mais ficar produzindo tanto e descartando produtos. É importante que a empresa entenda o processo das coleções e chegar a um ponto ideal, onde não haverá mais coleções de *Upcycling*; se conscientizar de que é algo que deva fazer parte do seu próprio projeto, do próprio design, para chegar a uma equação com pouco resíduo (MAZEPA, 2017).

6. re-FARM, re-ROUPA: transformar é urgente!

As conquistas de Gabriela Mazepa geraram notoriedade não apenas entre seus clientes, mas também entre algumas grandes empresas da moda. Estabeleceu parcerias em que ministrou cursos, oficinas, desenvolveu coleção e expôs seus produtos, sempre relacionados ao reaproveitamento e/ou ressignificação de têxteis. Entre estas empresas enumeram-se a Vicunha Têxtil, o site de trocas Enjoei.com, o Instituto Europeo de Design (IED, 2016) e a Farm (MAZEPA, 2019).

A parceria com a marca de moda feminina carioca Farm acontece desde o ano de 2015, lançando peças feitas com sobras de coleções passadas (Figura 2), que são avaliadas e remixadas em projetos criados pela equipe do Re-Roupa. A produção das novas peças tem sido feita nas oficinas do Instituto Alinha, em São Paulo (RE-ROUPA, 2019).

A Farm é uma empresa com vinte anos de mercado nascida no Rio de Janeiro e reconhecida pelo estilo que remete ao modo de viver da jovem carioca. Suas estampas são objeto de desejo de muitas mulheres brasileiras que como a maioria dos consumidores atuais gosta de interagir com sua marca de preferência. Certamente este é um dos fatores que aproxima o pensamento e a prática de Gabriela Mazepa ao da empresa. A estilista percebe na parceria com a Farm indícios da concretização de seu intuito de mudanças no mundo da moda ao realizar seu trabalho:

Essa segunda coleção com a Farm é uma 'pequena-grande' revolução industrial que poucas marcas fizeram até hoje: olhar para o descarte que produzem e descentralizar de maneira coerente e justa sua produção deixando iniciativas menores fazerem parte dessa mudança. Iniciativas como a nossa, que vem se arriscando no ideal de provar que é possível sim, transformar resíduo em produto gerando renda para outras iniciativas ainda menores, como oficinas e cooperativas de costura” (REROUPA, 2019).

Atualmente (2019) Gabriela vive na capital paulista, do estado de São Paulo, onde inaugurou um espaço na Rua Doutor Vila Nova, 31, em Vila Buarque, seu primeiro espaço comercial. Produz roupas em oficinas assessoradas pelo Instituto Alinha (INSTITUTO ALINHA, 2019) e conta com o trabalho de costureiras empreendedoras de comunidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, que trabalham de forma independente ou em cooperativas.

Formam-se então relações próximas e justas ao longo do processo da produção e afirma que garante “[...] assim que todas as peças sejam cortadas e costuradas, carinhosamente uma a uma, por pessoas que são valorizadas e totalmente incluídas no processo de fabricação de cada peça Re-Roupada” (RE-ROUPA, 2019).

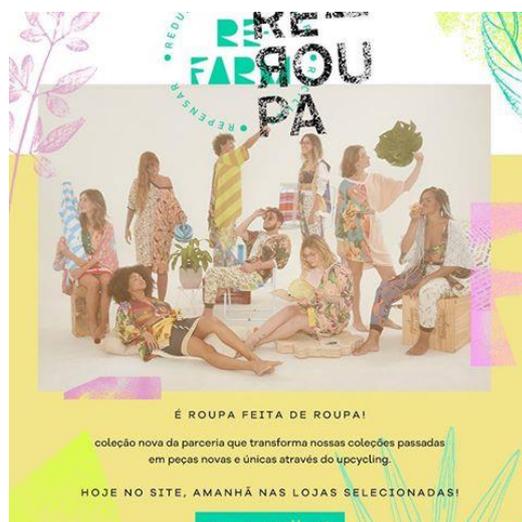


Figura 2: Farm e Re-Roupa: coleção contendo 200 peças exclusivas, com estampas novas e antigas da Farm. Fonte: Estado de São Paulo, 22 jul. 2018

7. Futuro da Moda Sustentável no Brasil

Um dos nomes principais no uso de *Upcycling* em moda, Gabriela Mazepa é um exemplo de determinação e perseverança de quem segue um ideal em busca de soluções para problemas; no caso dela, o desperdício causado pela indústria têxtil e de moda.

A conscientização do papel de cada elemento da cadeia de produção na indústria da moda vem acontecendo gradativamente, mas ainda precisa ser estimulada sistematicamente. Há em cada elemento participante uma responsabilidade que contribua na solução da delicada equação existente entre consumo de moda e sustentabilidade.

Gabriela Mazepa movida por suas inquietações e criatividade não apenas questiona, mas propõe soluções efetivas em vários níveis de atuação. Demonstra que é possível gerar menos impacto no meio ambiente pelo processo criativo cuidadoso pré-consumo, mas também ao reaproveitar produtos tirando-os do caminho usual dos aterros sanitários, para voltar ao uso renovado, quantas vezes for necessário.

No registro desta trajetória não se tem a intensão de simplesmente valorizar uma trajetória individual, mas um exemplo de conduta que sirva de inspiração às mudanças imprescindíveis dentro de um importante setor produtivo como o da indústria da moda.

A durabilidade de cada produto, a percepção dos gostos pessoais daqueles que irão consumi-los, os cuidados com os direitos humanos dos que trabalham produzindo, são valores que vêm se fortalecendo num caminho sem volta para o qual a economia tem que se voltar. Entendendo que o lucro não pressupõe apenas mais acúmulo de dinheiro, mas a garantia da existência de um planeta saudável para as gerações futuras.

O Brasil tem em si as vantagens dos recursos naturais em abundância e de uma vasta cultura que carrega uma infinidade de saberes disponíveis para que se obtenham novos impactos positivos no meio ambiente. Olhar mais para o que já temos e menos para as soluções contextualizadas em outros cenários é o caminho para soluções mais simples e efetivas que estão ao nosso alcance nos convidando a trilhá-los.

REFERÊNCIAS

- BLOMSMA, F., BRENNAN, G. (2017). The Emergence of Circular Economy: a New Framing Around Prolonging Resource Productivity. **Journal of Industrial Ecology**, v.21, n.3, 2017, p.603-614.
- CAPETO, Isabela. **A marca**. 2018. Disponível em: <<http://www.isabelacapeto.com.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2018.
- DE CARLI, Ana Mery Sehbe; MANFREDINI, Mercedes Luisa (Org.). **Moda em sintonia**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2010.
- DELMAS, M.A; BURBANO, V.C. The drivers of greenwashing, *California Management Review*, 54(1), 64- 87, 2011.
- ELLEN M'ARTHUR FOUNDATION. **A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future**. 2017. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>). Acesso em: 10 mar. 2019.
- FARM. **Natureza Feminina: é lançamento!** farmrio. Jul. 2018. Disponível em: https://www.farmrio.com.br/br/categoria/categorias-re-roupa/_/N-xunc52?Nrpp=5. Acesso em: 25 jul. 2018.
- FARM/ DIVULGAÇÃO. **Farm e Re-Roupa: coleção possui 200 peças únicas, com estampas novas e antigas da Farm**. Estado de São Paulo. 22 jul. 2018. Disponível em: <https://emails.estadao.com.br/fotos/moda-e-beleza,farm-e-re-roupa,823237>. Acesso em: 25 jul. 2018.
- FIRJAN (Rio de Janeiro). **Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Org.). Moda + Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Senai Moda Design, 2013. 96 p.
- FLETCHER, Kate; GROSE, Linda. **Moda & sustentabilidade: design para mudança**. São Paulo: Senac São Paulo, 2011.
- HAN, Sara L. C. et al. Standard vs. Upcycled Fashion Design and Production. **Fashion Practice**, [s.l.], v. 9, n. 1, p.69-94, 8 nov. 2016. Informa UK Limited.
- IED RIO (Brasil). **Workshop Re-roupa no IED Rio**. 2016. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/iedrio/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- INSTITUTO ALINHA (São Paulo). **Quem somos**. 2019. Disponível em: <<http://alinha.me/>>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- INSTITUTO E. **Sobre**. 2019. Disponível em: <<http://institutoe.org.br/sobre/>>. Acesso em: 8 jan. 2019.
- INSTITUTO FASHION REVOLUTION BRASIL. **Empresas brasileiras de moda sustentável: uma linha do tempo**. **Fashion Revolution Forum**, São Paulo, n. 1, p.23-25, 8 abr. 2018.

LEPRE, Priscilla R.; SANTOS, Aguinaldo dos. Implicações da Sustentabilidade no Escopo de Atuação do Design. Estudos em Design v. 16, n. 2, 2008.

LEWIS, Helen; GERTSAKIS, John; et al. Design + Environmental: A Global Guide to Designing greener goods. Sheffield: Greenleaf Publishing Limited, 2001.

MAIA, Bibiana. Como a Re-Roupa usa a moda criada a partir de resíduos para provocar a própria indústria. Draft. 4 set. 2017. Disponível em: <https://projetodraft.com/como-a-re-roupa-usa-a-moda-criada-a-partir-de-residuos-para-provocar-a-propria-industria/>. Acesso em: 17 jun. 2018.

MALHA (Rio de Janeiro). **História**. 2015. Disponível em: <www.malha.cc/>. Acesso em: 12 jan. 2019.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2002.

MAZEPA, Gabriela. **Entrevista** concedida a Cristina Seixas e Thais Vieira. Rio de Janeiro, 10 jun. 2017

MAZEPA, Gabriela. LinkedIn Corporation. 2013. Disponível em: https://www.linkedin.com/in/gabriela-mazepa-67809140/?locale=pt_BR. Acesso em: 17 jan. 2019.

OSKLEN (Rio de Janeiro). **ASAP: As sustainable as possible**. 2018. Disponível em: <<https://www.osklen.com.br/asap>>. Acesso em: 5 jan. 2019.

EUROPEAN COMMISSION-EC. Sustainability of Textiles. Retail Forum for Sustainability. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/industry/retail/pdf/issue_paper_textiles.pdf. Acesso em: 7 mar.2019.

RE-FARM, RE-ROUPA: TRANSFORMAR É URGENTE! FARM. 5 dez. 2017. Disponível em: https://www.farmrio.com.br/br/adorofarm/post/re-farm-re-roupa-transformar-e-urgente/_A-blogPost-17000004.ptbr. Acesso em: 21 jul. 2018.

RE-ROUPA (Brasil). **Roupa feita de roupa**. 2019. Disponível em: <<http://www.reroupa.com.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

REROUPA. Instagram. 21 jul. 2018. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BlawRiSg9N6/>. Acesso em: 24 jul. 2018.

SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável**. Tradução de Denis Fracalassi. São Paulo: GG BR - Gustavo Gili, 2014. Coleção GG Moda.

VAN DER VELDEN; Natascha M.; KUUSK, Kristi; KÖHLER, Andreas R.. **Life cycle assessment and eco-design of smart textiles: The importance of material selection demonstrated through e-textile product redesign**. Materials & Design. Volume 84, 5 November 2015, Pages 313-324. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264127515300174>. Acesso em: 10 mar. 2019.

VIEIRA, Thais Leticia Pinto. **O design para inovação social e sustentabilidade e as novas formas de consumo de roupas**. 2015. 211 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Gestão da Inovação, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2015-1/145--133>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

Fabricação de mesa de centro utilizando refugos de MDF provenientes da produção de marcenaria

Manufacture of coffee table using MDF scrap from the production of joinery

João Marcos de Souza, Graduado, Instituto Federal de Santa Catarina

joacosmar@gmail.com

Roberto Angelo Pistorello, Mestre, Instituto Federal de Santa Catarina

roberto.pistorello@ifsc.edu.br

Resumo

O MDF é um material amplamente utilizado para a fabricação de mobiliário e ainda que os processos produtivos acompanhem os avanços tecnológicos, uma grande quantidade de refugos de produção é descartada no processo. Neste sentido, este trabalho visa apresentar a fabricação de uma mesa de centro que utiliza como parte de sua matéria-prima os refugos de MDF provenientes do processo produtivo de uma marcenaria. Desta forma, foi realizada uma análise no sistema de produção da empresa, assim como nas características dos refugos por ela gerados. O padrão de refugo selecionado foi utilizado no projeto conceitual da mesa de centro, cujo processo de fabricação e protótipo são apresentados. A reutilização de refugos em um novo produto visa obter redução na matéria prima virgem e diminuição do descarte de refugos em aterros, contribuindo para a redução do impacto ambiental gerados pela empresa.

Palavras-chave: Marcenaria; MDF; Reaproveitamento; Refugo

Abstract

MDF is a widely used material for the manufacture of furniture and although the productive processes accompany the technological advances, a great amount of production scrap is discarded in the process. In this sense, this work aims to present the manufacture of a coffee table that uses as part of its raw material the MDF from production scrap. In this way, an analysis was made in the production system of the company, as well as in the characteristics of the wastes generated by it. The selected scrap pattern was used in the conceptual design of the coffee table, whose manufacturing process and prototype are presented. The reuse of waste in a new product aims to reduce virgin raw material and reduce the disposal of waste in landfills, contributing to the reduction of the environmental impact generated by the company.

Keywords: Joinery; MDF; Recycling; Scrap

1. Introdução

Desde os primórdios da humanidade o ser humano utiliza os materiais disponíveis na natureza e ao seu redor, transformando-os em utensílios para facilitar seu cotidiano. Destes materiais, acredita-se que a madeira foi um dos primeiros a serem utilizados pelo homem para tal finalidade.

Desde então, tem-se criado novas técnicas, métodos e, até mesmo, novas variações do material para confecção de produtos. À atividade artesanal ou industrial de transformação da madeira em produtos de diversos tipos (como mobiliário ou demais objetos de decoração) dá-se o nome de marcenaria, distinguindo-se da carpintaria, por ser um trabalho mais minucioso e com melhor acabamento.

Atualmente, ainda que os processos produtivos nas marcenarias acompanhem os avanços tecnológicos, possibilitando a diversidade de maquinário, onde cada qual designa uma função específica, ainda há muito desperdício de matéria prima em empresas voltadas a esse ramo. Ou seja, muitos resíduos e sobras de madeira são descartados, devido ao seu tamanho reduzido ou, simplesmente, pelo fato de seu retorno ao sistema produtivo implicar em um trabalho mais árduo e demorado, graças à necessidade de uma pré-seleção de tamanhos adequados de tais peças, bem como esquadrejamento de formatos irregulares.

Não é raro que os resíduos de MDF sejam descartados de forma irregular em aterros e em terrenos baldios, o que é nocivo ao meio ambiente e à saúde, devido à toxicidade do material, que possui uma série de resinas em sua composição. Tal fato vem mudando. Mediante a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), atualmente, as marcenarias regulamentadas devem se responsabilizar pelo descarte, podendo contratar empresas que fazem o recolhimento dos resíduos mensalmente, destinando-os para aterros adequados ou para incineração controlada. Contudo, mesmo com este cuidado, os impactos ambientais são apenas reduzidos e não eliminados.

Segundo Galinari, Teixeira Junior e Morgado (2013, p. 7), no Brasil, o ramo moveleiro tem apresentado um crescimento exponencial nos últimos anos. Para eles, a importância deste setor para a economia brasileira “é claramente percebida por meio de sua capacidade de geração de empregos, por sua disseminação pelo território nacional e pela grande quantidade de encadeamentos a montante e a jusante de sua cadeia produtiva” (GALINARI, TEIXEIRA e MORGADO, 2013, p. 7).

Além de tal efervescência no mercado moveleiro brasileiro, a mudança de comportamento do consumidor - este mais preocupado com sua saúde e com o meio ambiente, implicando em uma maior demanda de produtos com produção sustentável e menos nocivos ao sistema ecológico - também contribuiu, e muito, para a realização do presente projeto. Segundo Portilho (2004, p. 2), a partir da década de 70, a crise ambiental deixou de ser atribuída apenas ao crescimento demográfico, passando assim, tal responsabilidade para os padrões de produção que sugam e requerem muita energia do meio ambiente. Contudo, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio92), na década de 90, especialistas, autoridades, políticos e organizações ambientalistas começaram a considerar o papel e a corresponsabilidade dos indivíduos comuns, em suas tarefas cotidianas, para a crise ambiental.

Foi em meio a tal cenário que surgiu o termo “consumidor verde”, ou seja, “aquele que, além da variável qualidade/preço, inclui em seu poder de escolha, a variável ambiental, preferindo produtos que não agridam ou são percebidos como não agredindo o meio ambiente” (PORTILHO, 2004, p. 2).

É natural que o crescimento do ramo moveleiro leve a uma maior quantidade de produtos produzidos e, conseqüentemente, a um aumento de resíduos resultantes de sua produção. Neste contexto procurou-se olhar sobre o excesso de material que é descartado durante o processo produtivo em marcenarias e, buscou-se uma forma de reutilização dos refugos de MDF oriundos da produção de uma empresa do ramo moveleiro (marcenaria), a fim de minimizar os impactos ambientais gerados.

Desta forma, este trabalho visa apresentar a fabricação de um protótipo de uma mesa de centro que utiliza como parte de sua matéria-prima os refugos de MDF provenientes do processo produtivo de uma marcenaria, focada na produção de móveis de pequeno porte. Viu-se como oportunidade de projeto o aproveitamento dos refugos de MDF que seriam descartados, otimizando a parte econômica da empresa, reduzindo o impacto ambiental (pela redução da utilização de matérias-primas virgens) e tornando a produção mais sustentável.

1.1 Madeira e derivados utilizados no ramo moveleiro

Segundo Lima (2006 p.85), os materiais naturais acompanham toda a trajetória da humanidade, sendo a madeira, o material mais antigo utilizado pelo homem. Contudo, com o avanço dos materiais sintéticos, os materiais naturais tem sido cada vez menos consumidos.

Os mercados nacional e internacional são atualmente dominados por produtos derivados da madeira maciça, como, por exemplo, painéis de madeira. Segundo Mattos, Gonçalves e Chagas (2008, p.134), isto ocorre devido a diversos fatores, dentre eles, a qualidade dos produtos oferecidos e a escassez de oferta da determinada matéria-prima (principalmente, as madeiras de lei).

O setor de painéis de madeira tem apresentado forte dinamismo no mundo e, em especial, no Brasil. A produção brasileira desses quatro painéis, em 2005, foi de 7,7 milhões de m³, um aumento de 9,5% ao ano desde 1995. Esse mercado vem sofrendo mudanças, em função dos seguintes fatores: busca de alternativas à madeira maciça; modernização tecnológica do parque fabril, que proporcionou a oferta de novos produtos (MDF, OSB) e a melhoria da qualidade (a evolução do aglomerado para MDP); redução dos juros e melhoria da renda, que deram forte impulso à construção civil e ao setor de móveis, ambos consumidores de painéis de madeira (MATTOS, CHAGAS e GONÇALVES, 2008, p. 3)

Os painéis são estruturas fabricadas com madeiras em lâminas ou em diferentes estágios de desagregação, que são aglutinadas pela ação de pressão e temperatura, em alguns casos, com uso de resinas.

Há dois tipos de painéis: os de madeira reconstituída, que são aqueles fabricados com base no processamento químico da madeira, passando por diferentes processos de desagregação (Aglomerado/MDP - *Medium Density Particles*, MDF - *Medium Density Fiberboard*, OSB - *Oriented Strand Board* e Chapa de Fibra); e os confeccionados com base na madeira processada mecanicamente, que são formados por camadas de lâminas (Compensados) ou sarrafos de madeira maciça (EGP - *Edge Glued Panel*).

O MDF (*Medium Density Fiberboard*), especificamente, consiste em uma chapa de fibras de madeira aglutinadas por meio de resinas, que são prensadas e aquecidas, dando origem aos painéis, que geralmente medem 183 x 275 mm, com espessura que pode variar de 3 mm até 60 mm. No Brasil, a matéria mais utilizada para a fabricação do MDF são as madeiras de florestas plantadas, em especial, eucalipto e pinus. Contudo, podem ser empregados também: resíduos industriais de madeira, resíduos da exploração florestal, madeiras de qualidade inferior, não-industrializáveis de outra forma, e reciclagem de madeira sem serventia.

1.2 Abordagem de projeto sustentável

A partir do que se tem percebido, não só no mercado de marcenaria, como em um contexto geral, a visão de consumo exacerbado está mudando. Para Manzini e Vezzoli (2011, p. 19), a conscientização acerca do problema ambiental levou à discussão e à reorientação de novos comportamentos sociais. Cada vez mais, as pessoas têm se preocupado com o dito “consumo verde”, ou seja, o consumidor final escolhe consumir produtos de cunho sustentável, promovendo um boicote a produtos que seguem no caminho contrário.

O desenvolvimento de produtos sustentáveis pode receber algumas denominações diferentes, como Design para o Meio Ambiente (*Design for Environment – DFE*), Design verde (*Green Design*), Design para o Ciclo de Vida (*Life Cycle Design – LCD*), dentre outros. Cada denominação pode trazer um conceito diferente, porém todas visam o mesmo objetivo: causar o mínimo de impacto ambiental possível.

Com base no Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2018), uma forma de pôr em prática a sustentabilidade é utilizar a política dos 5 r’s (reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar). Ou seja, reduzir a quantidade de resíduos gerados; repensar o consumo exagerado; reciclar, recuperando energia ou matérias-primas secundárias; reaproveitar, introduzindo um material recuperado em um outro ciclo de produção, diferente daquele que ele provém; recusar o supérfluo, adquirindo apenas produtos essenciais.

Segundo Manzini e Vezzoli (2011, p. 20), existem quatro níveis fundamentais de interferência em que o design de produto pode atuar na busca por produtos sustentáveis. São eles:

- O redesign ambiental do produto existente;
- O projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais;
- O projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis;
- A proposta de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável.

Este projeto tem enfoque no terceiro nível, isto é, oferecer uma maneira mais sustentável de produção, utilizando materiais de pré-consumo (reprocessamento dos refugos que seriam descartados) como matéria-prima principal de um novo produto, reduzindo, assim, o impacto ambiental causado por determinado produto e as sobras de seu processo de produção.

Segundo Manzini, o reprocessamento de matérias-primas para a confecção de novos produtos (reciclagem) apresenta uma vantagem ambiental dupla:

Em primeiro lugar, porque se evita o impacto ambiental proveniente do despejo destes materiais no ambiente. Em segundo lugar, porque ficam disponíveis recursos não-irrecorríveis, para a produção de novos materiais ou energia. Isto quer dizer que esta prática reduz os impactos devidos à

produção de uma igual quantidade de materiais e de energias provenientes de recursos naturais virgens. O impacto dos processos que foram evitados pode ser considerado, indiretamente, como uma grande vantagem ambiental (MANZINI e VEZZOLI, 2011, p. 211).

Assim, o presente trabalho torna-se relevante, porque destina-se ao desenvolvimento de um produto que utiliza como matéria-prima principal um recurso que seria descartado, além de poder vir a ser uma nova fonte de renda para a empresa onde foi realizado o estudo. Portanto, além do ganho ambiental, espera-se como resultado, um impulso econômico para a empresa, aumentando seu portfólio e lucro.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho, seguiu-se uma metodologia de acordo com as etapas ilustradas na Figura 1. Primeiramente, foi realizada uma análise do processo produtivo da empresa (etapa 1) com o objetivo de identificar os equipamentos disponíveis no chão de fábrica, materiais utilizados na fabricação dos produtos, espaço disponível, modo de operação da produção e quantidade de material descartado.



Figura 1 – Etapas da metodologia do trabalho. Fonte: elaborado pelos autores.

Na etapa 2 foi realizada uma análise dos refugos que são gerados na produção do portfólio de produtos da empresa, com o objetivo de identificar padrões de refugos de produção que pudessem ser utilizados em um projeto de produto diferente. Foram analisados formatos, quantidade e qualidade dos refugos de MDF.

O projeto conceitual de uma mesa de centro é apresentado na etapa 3, em sua forma final, pois, tendo em vista a complexidade de um projeto de produto, não seria possível mostrar detalhadamente todo o processo. A mesa de centro tem como requisito principal utilizar em alguma de suas partes os padrões de refugos identificados na etapa anterior.

Após, foi realizada a fabricação do protótipo (etapa 4), com base no projeto conceitual e no padrão de refugos selecionados. Para isto foi preciso estabelecer um novo método de fabricação, não convencional, para a utilização dos refugos de MDF para a manufatura do tampo da mesa.

3. Aplicação e Resultados

3.1 Análise do processo produtivo e refugos gerados

Para entender o funcionamento do sistema de produção da empresa, foi realizada uma visita *in loco* e realizada uma análise de todo o processo produtivo das peças, na qual foram identificadas cinco fases: 1) plano de corte; 2) corte primário; 3) corte secundário; 4) montagem; e 5) acabamento.

Os produtos são fabricados com base em modelos. Através das medidas desses modelos, são calculadas quantas peças podem ser feitas a partir de uma chapa de MDF (fase 1). Com base em determinado cálculo, são efetuados os cortes retos na chapa, utilizando uma serra circular (Fase 2). Estes cortes geram retalhos da chapa, que vão para a próxima fase de produção.

Na fase 3 - cortes secundários-, são realizados os cortes curvos (quando necessários). Determinado procedimento pode ser feito na máquina serra fita, ou em uma das CNC's de corte a laser presentes na empresa. Na fase 4, as peças resultantes até então são montadas, unidas com cola branca e/ou pinadas com um pinador pneumático. A fase 5 é a de acabamento, na qual se passa uma camada de massa acrílica nas imperfeições e encaixes das peças. Quando essa massa seca, todas as peças são lixadas com auxílio da lixadeira, dando, assim, o acabamento final.

A quantidade de resíduos proveniente do processo produtivo pode ser considerada grande para uma empresa de pequeno porte. A Figura 2 ilustra o que seria o descarte mensal de refugos da empresa, chegando a aproximadamente 20% da matéria-prima virgem adquirida.



Figura 2 - Descarte mensal de refugos da empresa. Fonte: elaborado pelos autores.

Tendo em vista que o principal objetivo do trabalho é a reutilização de refugos de MDF, foi realizada uma pesquisa de campo na empresa em questão, a fim de detectar algum tipo de padrão, formato ou tamanho mais frequente dos refugos que acontecem durante a fase de pré-produção dos produtos da empresa, para que estes pudessem ser reutilizados.

Após esta análise, perceberam-se alguns padrões. Existem retalhos provenientes dos cortes primários que possuem aproximadamente o comprimento total de uma chapa de MDF (275 mm), porém têm largura reduzida (sarrafos) e diferentes espessuras (Figura 3a).

Segundo funcionários da empresa, os retalhos com largura inferior a 50 mm, dificilmente voltam para a produção e são descartados.

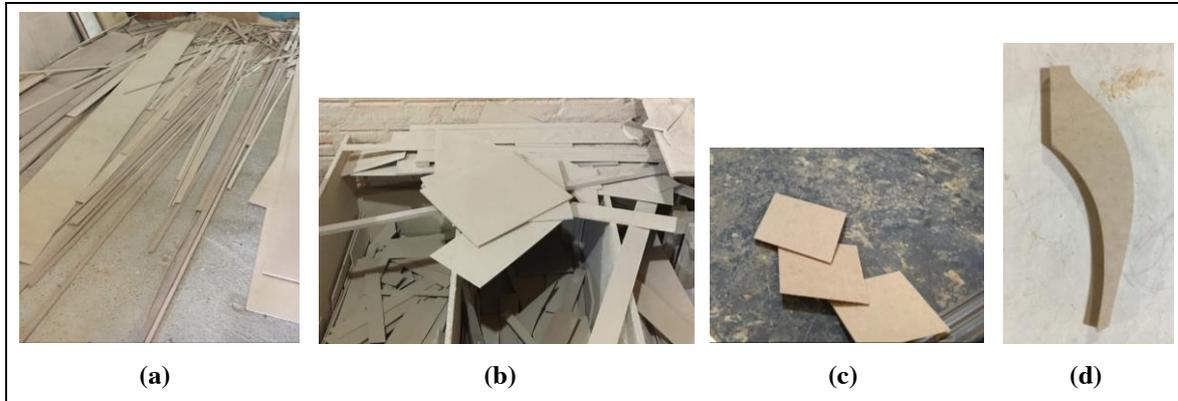


Figura 3 – Formatos dos refugos identificados no processo produtivo. Fonte: elaborado pelos autores.

Já os retalhos que não são tão compridos e são mais largos (Figura 3b) - também provenientes do corte primário -, são re-inseridos na cadeia produtiva, pois têm tamanho favorável, ainda que não apresentem um padrão.

Foi detectada uma grande quantidade de retalhos com formato quadrado (100 x 100 mm) e espessura de 3 mm (Figura 3c), oriundos do processo de montagem de um produto “caixa”. São fabricadas cerca de 2000 caixas por mês que geram, em média, 8000 retalhos como este.

Outro padrão identificado (Figura 3d) foi relacionado às sobras provenientes dos cortes de pés curvos para aparadores. Tais peças são sempre cortadas em pares e os espaços entre esses dois pés acaba resultando um retalho em um formato sempre igual, com espessura que pode variar entre 15 mm e 25 mm. Tal verificação na empresa visou a identificação de materiais que poderiam ser utilizados no produto e que pudesse dar subsídios ao projeto conceitual da mesa de centro.

3.2 Projeto conceitual da mesa de centro

O produto projetado, que irá utilizar os refugos da empresa, consiste em uma mesa de centro destinada a ambientes reduzidos, cujo público alvo são jovens adultos que morem com duas pessoas e que prezem pelo consumo de produtos sustentáveis. Foi utilizada neste projeto a metodologia de Löbach (2001) para auxiliar no processo que, após uma série de conceitos gerados, resultou no projeto conceitual (Figura 4). Neste conceito final, o tampo da mesa seria fabricado utilizando materiais reutilizados da produção da empresa, ou seja, os refugos do processo produtivo apresentados na Figura 3a.

Para a realização do rendering digital apresentado na Figura 4, foi utilizado o programa SolidWorks 2017 para representar a textura do tampo e as cores sugeridas para cada uma de partes do projeto.



Figura 4 – Rendering digital do projeto da mesa de centro. Fonte: elaborado pelos autores.

A mesa de centro possui dimensões enxutas – de acordo com seu local de utilização e público-alvo - definida em 750 x 450 x 250 mm (comprimento, largura, altura). O produto segue o estilo rústico industrial, pois emprega o uso de linhas retas bem marcadas, bem como a utilização de cores sóbrias - principalmente o preto e a madeira aparente.

3.3 Materiais e processos de fabricação do protótipo

De acordo com o projeto conceitual definido e a partir do que foi identificado na análise dos refugos da empresa, optou-se pela utilização dos materiais descritos na Figura 3a, que possibilitam uma maior área de utilização e maior regularidade de formas. Esses materiais são as tiras de MDF em diferentes comprimentos e espessuras.

A primeira etapa do processo foi a fabricação do tampo da mesa que consiste em cortar, com o auxílio da serra circular, tiras com a largura de 28 mm (espessura total do tampo mais 3 mm) - a partir dos retalhos identificados como na Figura 3a. O comprimento e a espessura dessas tiras não influenciam no processo.

Com as tiras cortadas na largura especificada, dá-se início ao processo de colagem. Após a aplicação de uma camada uniforme de cola PVA (Acetato de Polivinila - popularmente conhecida como cola branca) em uma das faces das tiras (Figura 5a), são posicionadas lado a lado, até que se atinja o tamanho desejado - sempre deixando uma sobra para não correr o risco de obter um dimensionamento menor. Com auxílio de morsas e sargentos (Figura 5b), essas tiras são pressionadas umas contra as outras e assim ficam até que a cola seque por completo - entre 12 e 18 horas, segundo recomendação do fabricante. Após a secagem total da cola, os sargentos são removidos e, conforme mostrado na Figura 5c, a peça pode ser esquadrejada no tamanho final do tampo da mesa, 750mm x 450mm.

Com o tampo da mesa já no tamanho desejado, dá-se início ao primeiro processo de acabamento, utilizando uma lixadeira manual, eliminando, assim, toda e qualquer imperfeição presente na peça. Após o lixamento, utilizando a tupa e uma fresa com rolamento, é feito um chanfro em suas extremidades (Figura 5d).

Nos pés da mesa de centro foi utilizado o MDF virgem (devido à maior resistência mecânica) que são cortados utilizando a serra circular. Após montados, os pés são lixados e fixados no tampo com o auxílio de parafusos. Para facilitar a pintura, posto que ambos tampo e pés recebem acabamento e pintura diferentes, a união entre eles não recebe cola, possibilitando também a desmontagem do produto. O protótipo apresentado na Figura 6 possui tampo com acabamento em verniz transparente e pés pintados na cor preta, ambos à base de água.

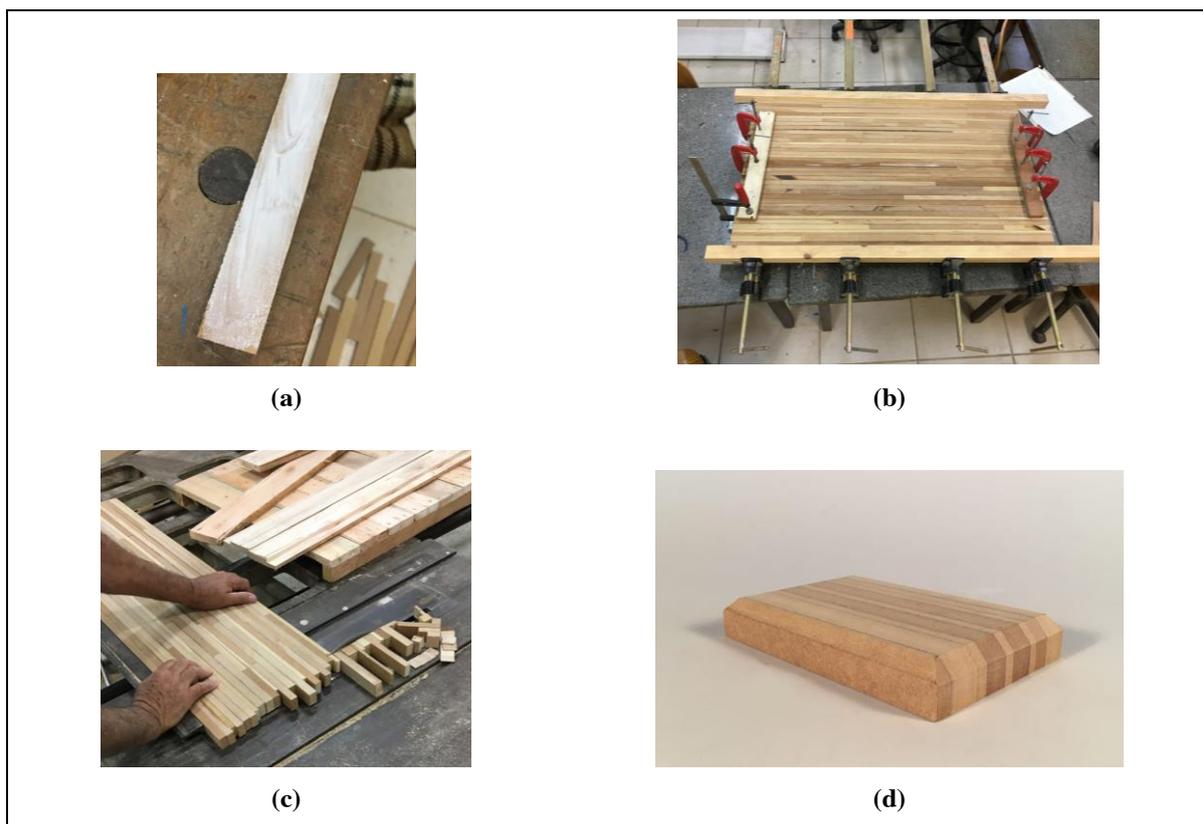


Figura 5 – Fabricação do tampo com refugos de MDF. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 6 – Vistas do protótipo da mesa de centro fabricado com resíduos de MDF. Fonte: elaborado pelos autores.

3.4 Ganhos relativos à sustentabilidade

A ideia de sustentabilidade, como se sabe, existe se contemplados os seus 3 pilares: ambiental, econômico e social. Assim, um produto sustentável deve atuar de forma que esses três pilares coexistam e interajam entre si.

A fim de ter uma dimensão dos ganhos ambientais e econômicos obtidos com o presente trabalho, foi feita uma ilustração do ciclo de vida de um móvel fabricado somente a partir de matéria-prima virgem (Figura 7) – o MDF - desde a extração da madeira, até seu descarte final. A partir desta análise, percebe-se que no presente trabalho o ciclo se inicia na etapa 7, eliminando-se, então, etapas como extração da madeira, transporte até a indústria para transformação da mesma em MDF, bem como transporte do MDF até loja para venda e, logo depois, até a marcenaria. Portanto, é evidente a redução do impacto ambiental, se o processo for realizado em grande escala, tanto pela redução de extração da madeira quanto pelo consumo energético que todas as etapas 1 a 6 gerariam.

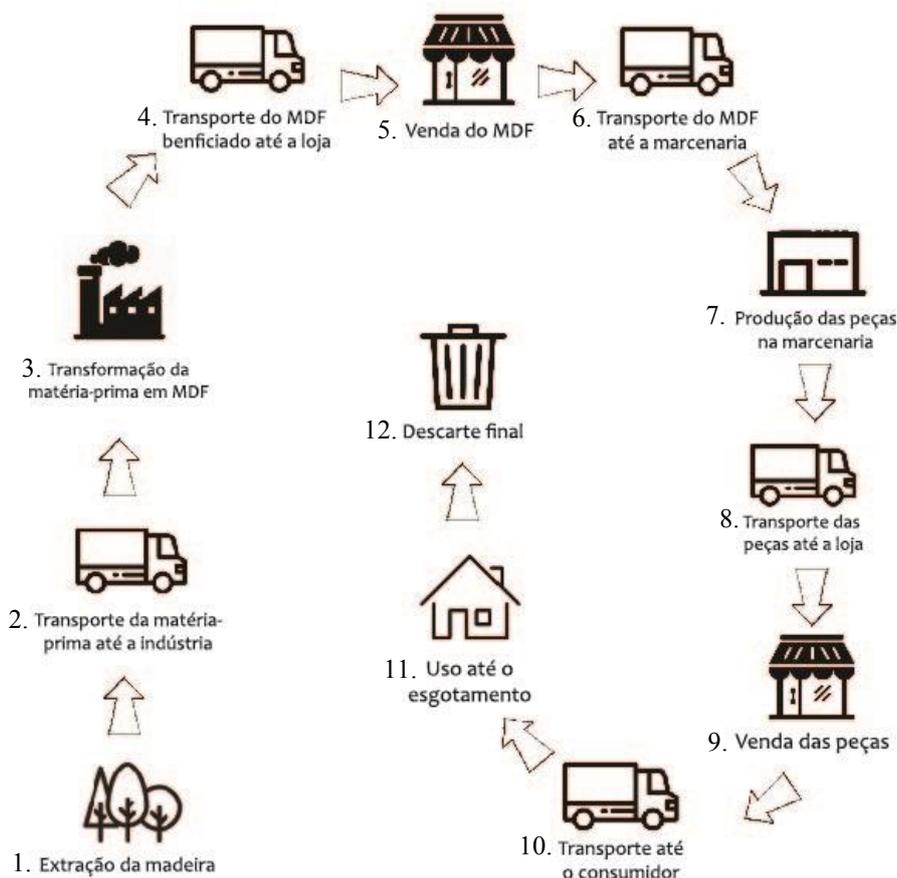


Figura 7 – Ciclo de vida de um produto de marcenaria. Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo Manzini e Vezzoli (2011, p. 50), no contexto econômico que é conhecido até hoje – onde, quanto mais se consome, mais saudável é a economia -, dificilmente consegue-se atingir a eco eficiência, isto é, a contenção do consumo de recursos ambientais. Isto acontece devido a dois fatores: o baixo custo destes recursos (matéria-prima virgem) e a

correlação positiva entre crescimento econômico e crescimento do consumo de recursos naturais.

O presente projeto, além de visar a redução do impacto ambiental, com a redução de matéria-prima virgem, consegue também reduzir o custo de matéria-prima do produto por meio da reutilização dos refugos do processo produtivo da empresa. Para confeccionar o tampo de mesa (750x450x25 mm) utilizando refugos de pré-produção presentes na empresa, foram gastos apenas R\$ 3,00 com cola PVA, para unir as peças (que seriam descartadas e, portanto, não têm custo para a empresa). Um tampo com as mesmas medidas, se fosse confeccionado com uma chapa virgem de MDF, custaria cerca de R\$ 37,50 (valores aproximados, com base no preço total de uma chapa nova, em valores atuais). Desta forma, obteve-se uma economia de R\$ 34,50 por peça produzida, ou seja, uma redução de aproximadamente 92% no custo da matéria prima para a fabricação do tampo da mesa.

O projeto resultou no desenvolvimento de uma nova tecnologia de produção que foi disponibilizada para a empresa, uma nova forma de se obter um painel de MDF gastando menos recursos econômicos e naturais. Espera-se, com isso, que a empresa continue utilizando tal tecnologia, desenvolvendo novos produtos, implicando também, em um ganho social para a mesma.

4. Considerações finais

A partir da observação do mercado do ramo moveleiro e percebendo o grande desperdício de matéria-prima, logo, econômico nas empresas do ramo, bem como os danos que os refugos de MDF têm causado ao meio ambiente, o presente trabalho se propôs a desenvolver uma mesa de centro que utilize as sobras de MDF oriundas do processo produtivo de uma marcenaria catarinense.

Após pesquisas teóricas, práticas, projeto conceitual e, finalmente, do protótipo, o presente projeto, além de resultar em diminuição de custos para a empresa, graças redução da utilização de matéria-prima virgem, obteve lucros ambientais significativos, tratando-se de uma mesa de centro sustentável, feita, em parte, de matéria-prima reaproveitada.

Referências

BRASIL. **Lei nº 12.305/10**, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> Acesso em set. 2018

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (Ed.). **A política dos 5 r's**. 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/comunicacao/item/9410>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

GALINARI, Rangel; TEIXEIRA JUNIOR, Job Rodrigues; MORGADO, Ricardo Rodrigues. **A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas**. 2013. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1516>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2006.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2001.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MATTOS, René Luiz Grion; GONÇALVES, Roberta Mendes; CHAGAS, Flávia Barros das. **Painéis de madeira no Brasil: panorama e perspectivas**. 2008. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2526>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

PORTILHO, Fátima. **Consumo verde, consumo sustentável e a ambientalização dos consumidores**. 2004. 21 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Unicamp/ifch, Indaiatuba, 2003. Disponível em: <http://anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/f%E1tima_portilho.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2018.

Design de embalagens para hortifruticultura - uma inovação na metodologia de projeto

Packaging design for horticulture - an innovation in design methodology

Diego dos Santos Costa, Mestre, Instituto Nacional de Tecnologia
diego.costa@int.gov.br

Marcos Henrique Garamvölgyi e Silva, Mestre, Instituto Nacional de Tecnologia
marcos.garam@int.gov.br

Julio Cezar Augusto da Silva, Doutor, Instituto Nacional de Tecnologia
julio.silva@int.gov.br

Marcio Ribeiro Rodrigues de Oliveira, Mestre, Instituto Nacional de Tecnologia
marcio.oliveira@int.gov.br

Luiz Carlos do Carmo Motta, Doutor

Resumo

O artigo apresenta uma metodologia inovadora para o desenvolvimento de embalagens de frutas *in natura*. Partindo do princípio de que os vegetais possuem características únicas de formato, textura, peso, entre outros, foi introduzida uma etapa de digitalização 3D dos frutos para os quais se está projetando a embalagem. Esse processo permite a simulação virtual e física dos produtos. Entre as diversas vantagens da aplicação desse método, pode-se destacar a possibilidade de testes virtuais de diferentes arranjos, uma embalagem mais coerente ao formato do fruto, e a realização testes físicos com réplicas prototipadas dos frutos. Como exemplo são apresentados dois estudos de caso onde as metodologias foram aplicadas.

Palavras-chave: Design de embalagem; Projeto de produto; Digitalização 3D; Impressão 3D

Abstract

The article presents an innovative methodology for the development of fresh fruit packaging. A 3D scan of the fruits is presented as a new step on the packaging design process, respecting the principle that each vegetable has unique characteristics such as: format, texture, weight, among others. Such insert allows several advantages, both virtual and physical data for products simulations, such as: testing different arrangements/layouts, designing a more coherent packaging along the fruit format, the physical tests with 3D printed replicas of the fruits, etc. This paper, features two real cases in which this methodology were applied.

Keywords: *Design of packaging; Product design; 3D Scanning; 3D printing*

1. Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com uma produção anual de 45 milhões de toneladas, fica atrás apenas da China e da Índia; trinta e cinco por cento dessa produção é destinada à exportação (EMBRAPA, 2017). Esta atividade está presente em todos os estados, em uma área de aproximadamente 2 milhões de hectares, e gera 27% de todos os empregos do setor (BLINK, 2018).

Alexandratos e Bruinsma (2012) alertam que o crescimento populacional e a conscientização de uma alimentação saudável estabelecem um desafio para o setor produtivo de alimentos: o aumento da produção em 60% até 2050 - levando-se em conta o patamar de 2005/2007. É aí que entra a importância das características geográficas e climáticas do Brasil, que o coloca como um dos países com maior potencial de crescimento para atender a essa demanda.

Conciliar a necessidade de aumento da produção com a necessidade de preservação dos recursos naturais é um desafio tecnológico e social que tem mobilizado diversas instituições de pesquisa em todo mundo. São diversas as possibilidades para o aumento da produtividade de forma sustentável, e talvez a opção com maior potencial também seja a de menor investimento: a redução das perdas resultantes nos processos de pós colheita. A estimativa da FAO (2011) é que a cada ano um terço de todos os alimentos produzidos para consumo humano seja perdido ou desperdiçado. São alimentos cultivados e prontos para o consumo que tornam-se impróprios por inconformidades durante as etapas de armazenamento, transporte, exposição entre outras.

Dentre as ações possíveis para diminuição das perdas no pós-colheita, Ferreira (2017) cita a melhoria das embalagens utilizadas no transporte dos produtos. As principais causas das perdas são o manuseio e o uso de embalagens inadequadas e os consequentes danos mecânicos causados aos produtos. Os danos mecânicos resultam em deformações plásticas e rupturas nas superfícies que podem causar a destruição dos tecidos vegetais. A ocorrência de ferimentos em frutas e hortaliças também ocasiona o aumento de doenças no pós-colheita. Por fim, os processos naturais de respiração e síntese de etileno, se não previstos e tratados adequadamente pela embalagem, também provocam alterações no fruto. Todos esses fatores são responsáveis por mudanças fisiológicas e químicas nos frutos, como alteração de cor, aroma, sabor, textura e outros (HONÓRIO & MORETTI, 2002).

No intuito de colaborar com a diminuição de perdas na cadeia da pós-colheita, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), em parceria com o Centro de Tecnologia de Alimentos da EMBRAPA e o Instituto de Macromoléculas Eloisa Mano da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IMA/UFRJ), elaborou uma metodologia para desenvolvimento de embalagens de produtos oriundos da hortifruticultura.

O presente artigo descreve essa metodologia e apresenta dois casos nos quais a metodologia foi aplicada. Os dois projetos fazem parte de desenvolvimentos distintos. O primeiro, de embalagens para manga, mamão e caqui, contou com a participação do INT, da EMBRAPA e do IMA/UFRJ e foi financiado pelo Banco de Desenvolvimento

Econômico e Social (BNDES). O segundo, de embalagens para tomates em cacho, contou com a participação da EMBRAPA e foi financiado pela EMBRAPA.

2. Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi desenvolvida pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT) em parceria com o IMA/UFRJ e a EMBRAPA e está descrita no pedido de patente PII102806-8, registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial com o título “Processo de Confeção de embalagens destinadas a produção hortifrutícola - Metodologia” e tem como objetivo o desenvolvimento de embalagens para o acondicionamento de hortifrutícolas *in natura*, de modo a propiciar um melhor acondicionamento e transporte, preservando, assim, as propriedades organolépticas e sensoriais, aumentando o tempo de prateleira do produto e reduzindo perdas e desperdícios. Entre outros aspectos, a patente citada reivindica como inovação o uso da captação da geometria dos produtos obtida por meio de digitalização (escaneamento 3D) e a utilização de modelos virtuais e físicos dos frutos, de diferentes formas e tamanhos, ao longo do desenvolvimento das embalagens.

As etapas da metodologia estão divididas em 1) Conhecer, 2) Definir, 3) Reproduzir, 4) Desenvolver, 5) Testar, 6) Produzir e 7) Validar, como apresentado no esquema da tabela 01. Cada uma das etapas é descrita nos próximos itens:

Tabela 01 - Etapas da metodologia apresentada



Conhecer - A etapa inicial do processo consiste na realização de uma extensa pesquisa bibliográfica e de campo. Na pesquisa bibliográfica é verificada a literatura referente ao desenvolvimento de embalagens específicas ao projeto, as normas, guias de boas práticas, patentes existentes, literatura cinzenta, outros. A pesquisa de campo é realizada com visitas aos atores de toda a cadeia do pós-colheita e tem o objetivo de conhecer os procedimentos e práticas adotadas na colheita, no envase, transporte, exposição e comercialização nos pontos de venda. São verificadas as formas de acondicionamento e manuseio nas

embalagens primárias, secundárias e terciárias, além do comportamento das embalagens em cada uma das etapas.

Definir - Com base nos dados compilados é produzido um *briefing* do projeto com as características necessárias para a embalagem a ser projetada. Faz-se o levantamento e a análise das embalagens empregadas nas diversas regiões do Brasil, e em outras partes do mundo, indicando carências das soluções encontradas no mercado e oportunidades para atender potenciais demandas. Nesse momento também é estabelecida a seleção dos frutos mais representativos de cada cultivar, que serão utilizados como referência ao longo do desenvolvimento da embalagem.

Reproduzir - O passo seguinte é reproduzir os hortifrutícolas - coletados quando das visitas aos campos de produção, com seus diversos calibres e formas - utilizando tecnologias de aquisição de imagem 3D. O emprego dessa tecnologia de escaneamento permite conhecer os formatos e texturas específicos de cada cultivar. A partir do tratamento dessas imagens, por meio de software específico, são confeccionados modelos virtuais e modelos físicos, em tamanho real, dos frutos.

Desenvolver - Tendo os modelos virtuais e físicos dos frutos, os dados consolidados nos levantamentos e o direcionamento dado pelo *briefing*, inicia-se o projeto e a criação virtual dos modelos das embalagens. Para isso, são estudados os possíveis arranjos dos produtos nas embalagens à questões de visualização dos frutos, adequação ao sistema de paletização, etc. Os conceitos gerados são submetidos à equipe de especialistas para que seja feita uma primeira seleção de alternativas.

Testar - Os modelos virtuais das embalagens selecionados na etapa anterior têm os modelos físicos produzidos em escala real. Para tanto, inicialmente produzem-se *mock-ups*, ou seja, modelos volumétricos de estudo. Esses estudos são realizados inicialmente com as coleções das réplicas físicas das frutas, legumes ou verduras e permitem aperfeiçoar as relações entre os produtos e cada uma das alternativas propostas para embalagens até que o conceito esteja minimamente maduro para a produção de um lote experimental. Definem-se, assim, os parâmetros do Modelo Conceitual das embalagens.

Produzir - Definidos os parâmetros das embalagens, um lote piloto é produzido com as soluções escolhidas, utilizando-se os mesmos processos e materiais do produto final. Nesta fase, a geometria, o acabamento, as características e a funcionalidade de cada embalagem estão presentes nos modelos para que sirvam de subsídios para uma pesquisa de mercado e análise laboratorial da próxima etapa. Também é o momento de verificar exaustivamente se todos os requisitos contidos no Modelo Conceitual foram adequados e plenamente atendidos.

Validar - O último passo é efetuar as avaliações laboratoriais e nos campos de produção, quando os produtores acondicionam seus produtos nos modelos de embalagens desenvolvidos. Esses testes permitem identificar adequação e os ganhos de produtividade com o emprego dessas embalagens em relação aos processos atuais. Servem para confirmar que as embalagens desenvolvidas permitem aos produtos respirar

adequadamente, se são mantidas todas as suas qualidades essenciais, e se estão plenamente adequadas para trabalhar em ambientes refrigerados. Avalia-se, também, o comportamento das embalagens quanto ao seu empilhamento e quanto a proteção dos produtos de injúrias mecânicas. As mesmas avaliações são feitas no transporte, armazenamento, distribuição e nos mercados consumidores.

3. O desenvolvimento das embalagens

Neste artigo são apresentados dois casos distintos de aplicação da mesma metodologia. O primeiro é um conjunto de embalagens para mamão, manga e caqui, já finalizado, e o segundo é uma embalagem para tomates em cacho, que se encontra na etapa de produção e, por isso, serão apresentadas apenas as três primeiras etapas de seu desenvolvimento. O primeiro projeto era de âmbito nacional, com mais recursos disponíveis e com maior tempo de desenvolvimento, sem um cliente específico, situação essa que viabilizou a criação da metodologia. Já o segundo projeto se desenvolve em âmbito regional, com recurso escassos e um cliente e mercado pré definido.

3.1- Conhecer

A etapa inicial do processo consiste na realização de uma extensa pesquisa bibliográfica e de campo. A Embrapa, instituição parceira nos dois projetos, ficou responsável pelo levantamento e organização das informações relacionadas às necessidades fisiológicas dos frutos e o INT pelas informações relacionadas às embalagens e sua produção. Ambos os grupos de informação posteriormente subsidiarão o ajuste do *briefing* do projeto.

A pesquisa bibliográfica foi dividida em três categorias: pesquisa sobre a produção do fruto (quantidade produzida nacionalmente, principais estados produtores, principais produtores, os cultivares comerciais e suas características, etc); pesquisa sobre o estado da técnica das embalagens utilizadas (tanto as encontradas no mercado, quanto as que estão em desenvolvimento); e pesquisas de normas relacionadas ao produto - como normas de produção, de estocagem, de transporte e outras. Em ambos os projetos essas informações foram levantadas em publicações especializadas, sites e bancos de dados de instituições do setor, catálogos de fabricantes e em banco de dados de patentes do INPI e no Espacenet. O que divergiu mais entre os dois projetos neste quesito é que o primeiro não necessitava de uma etapa de rotulagem tão específica quanto o do tomate por não ser embalagem fechada.

Uma extensa pesquisa de campo foi realizada no primeiro projeto permitindo, assim, visitar diferentes tipos de lavouras e de infra-estruturas de *packing-houses* com mão-de-obra familiar à parcialmente automatizada. Foram visitados centros de abastecimentos de pequenas e grandes cidades, bem como mercados de grandes redes e pequenas vendas. O objetivo foi conhecer os procedimentos e práticas adotadas desde a colheita, transporte, exposição e comercialização nos pontos de venda. Foram verificadas formas de acondicionamento e manuseio das embalagens primárias, secundárias e terciárias, bem como o comportamento das embalagens em cada uma das etapas. No segundo projeto, devido a contenção de despesas e à experiência da equipe, nos detivemos mais à visita aos produtores e aos comerciantes para que pudessemos projetar as embalagens.

Para o desenvolvimento das embalagens de manga, caqui e mamão foram realizados levantamentos com produtores dos estados de Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro (figura 01), em sua maioria, produtores indicados pela Embrapa.



Figura 01 - Colheita de mamão no sul da Bahia (à esquerda). Visita à CEAGESP (à direita)

No desenvolvimento da embalagem para tomates, os levantamentos foram realizados com produtores e comerciantes do Estado do Rio de Janeiro (figura 02), todos indicados pela Embrapa.



Figura 02 - Produção de tomates em uma propriedade no Rio de Janeiro

3.2 - Definir

A partir de todas as informações coletadas na fase anterior, pode-se estabelecer o escopo da solução de acordo com a percepção dos especialistas. Os dados compilados subsidiaram os *briefings* dos projetos com as características necessárias para cada embalagem a ser projetada.

Os principais pontos do *briefing* para embalagens de manga, mamão e caqui foram: 1) Evitar empilhamento de frutos, acomodando-os em camada única; 2) Permitir que um único modelo de estrutura acondicione frutos de calibres diferentes; 3) Acondicionar os frutos em posição natural, evitando posições prejudiciais à conservação do fruto; 4) Ser de

fácil manuseio e reduzir o retrabalho e a manipulação dos produtos; 5) Oferecer melhores possibilidades de exposição dos frutos nas centrais de abastecimento e nos mercados; 6) Permitir a ventilação e a refrigeração adequadas de todos os frutos; 7) Permitir o armazenamento e o transporte refrigerados e 8) Permitir que as embalagens sejam empilhadas sem danos para os produtos.

No projeto de embalagens de tomates os principais pontos do briefing foram: 1) Proteger cachos de tomate (5-6 tomates) de esforços mecânicos 2) Minimizar esforço de despencamento durante transporte do campo para o mercado e mercado consumidor; 3) Facilidade de envase, reduzindo manuseio para arranjo do cacho na embalagem; 4) Agregar à embalagem os valores condizentes com o produto, diferenciando-o no Ponto de Venda (PDV) (categoria entre tomate produzido de forma genérica e o orgânico).

3.3- Reproduzir

Ao mesmo tempo em que a equipe de projeto vai a campo para conhecer na prática os processos de pós-colheita, nesse momento também é feita a seleção dos frutos mais representativos e dos diferentes cultivares. Essa seleção é realizada levando em conta a experiência do produtor, que conhece os diferentes calibres, formatos, cultivares, aceitação do mercado e etc. Uma das maiores inovações desta metodologia está neste item - a utilização de tecnologia para suprir uma demanda de projeto. Como a maioria das frutas são sazonais e não disponibilizam a diversidade de tamanhos ou cultivares ao longo do ano, a reprodução volumétrica desses frutos é necessária para continuação dos testes durante o trabalho de desenvolvimento da embalagem. Deste modo são coletadas amostras dos frutos selecionados, que serão levadas ao laboratório para serem digitalizadas, utilizando tecnologias de aquisição de imagem 3D (figura 03 e 04).

No projeto de embalagens para manga, mamão e caqui, as amostras coletadas levaram em consideração os calibres de cada um dos frutos e os diferentes cultivares do mesmo fruto, pois essas são as duas principais características observadas na sua comercialização e, portanto, definem a separação dos produtos nas embalagens. A seguir, modelos 3D dos frutos foram produzidos em poliuretano através da usinagem em fresa CNC, recebendo a seguir uma camada de resina para obterem uma durabilidade e facilidade de manuseio (figura 03).

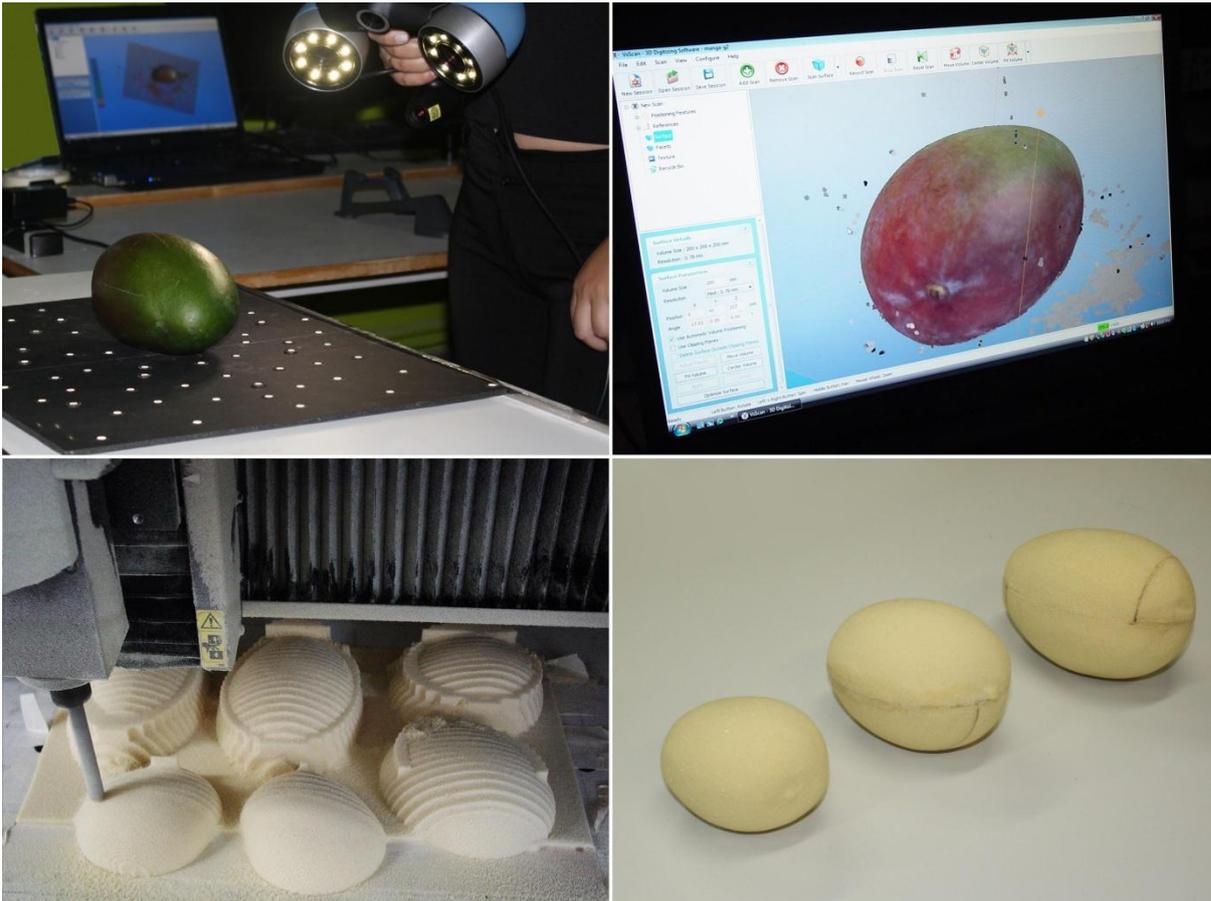


Figura 03- Digitalização de manga Palmer calibre 8 (acima) e reprodução de mangas em diferentes calibres (abaixo)

Quanto ao projeto das embalagens de tomates foram selecionados cachos com quatro unidades, buscando uma representatividade de tamanhos e formatos para o cultivar selecionado. A seleção foi realizada pelos pesquisadores da Embrapa em parceria com os produtores. Foram escolhidos quatro unidades por cacho para aumentar a uniformidade tanto no tamanho do tomate como no tempo de maturação de cada um deles. Cachos com uma quantidade maior de frutos tendem a ser muito heterogêneos, com frutos verdes e maduros, grandes e pequenos em um mesmo cacho. Além da digitalização, os cachos foram pesados para que o modelo usinado também reproduzisse o peso correto do produto a ser embalado. O processo de digitalização foi realizado com um scanner de mão com tecnologia de luz estruturada, e o arquivo virtual recebeu tratamento para ajuste fino na geometria ao final do processo. Enquanto no primeiro projeto foi empregado usinagem CNC, neste a construção do modelo físico foi realizada por impressão 3D em nylon. O modelo impresso foi preenchido internamente com carga para reproduzir o peso exato do fruto. O resultado final ficou muito próximo do real, tanto na forma quanto no peso dos tomates e cachos (Figura 04).



Figura 04 - Digitalização de tomates em cacho (acima) e reprodução de cachos de tomates por meio de impressão 3D

3.4- Desenvolver

O desenvolvimento formal das embalagens fez uso intensivo das geometrias dos frutos selecionados e digitalizados durante a reprodução dos produtos. As digitalizações permitiram que as embalagens pudessem ser testadas ainda em ambiente virtual, considerando suas características formais. De mesmo modo, o uso de modelos físicos dos frutos permitiu que a etapa ocorresse sem necessidade do uso de frutos reais, que são perecíveis e sazonais. Nesse momento são considerados aspectos de adequação formal da embalagem com os frutos e seus diferentes calibres, aproveitamento de espaço tanto nas embalagens nos paletes, empilhamento, adequação do processo de fabricação e outros (Figura 05).

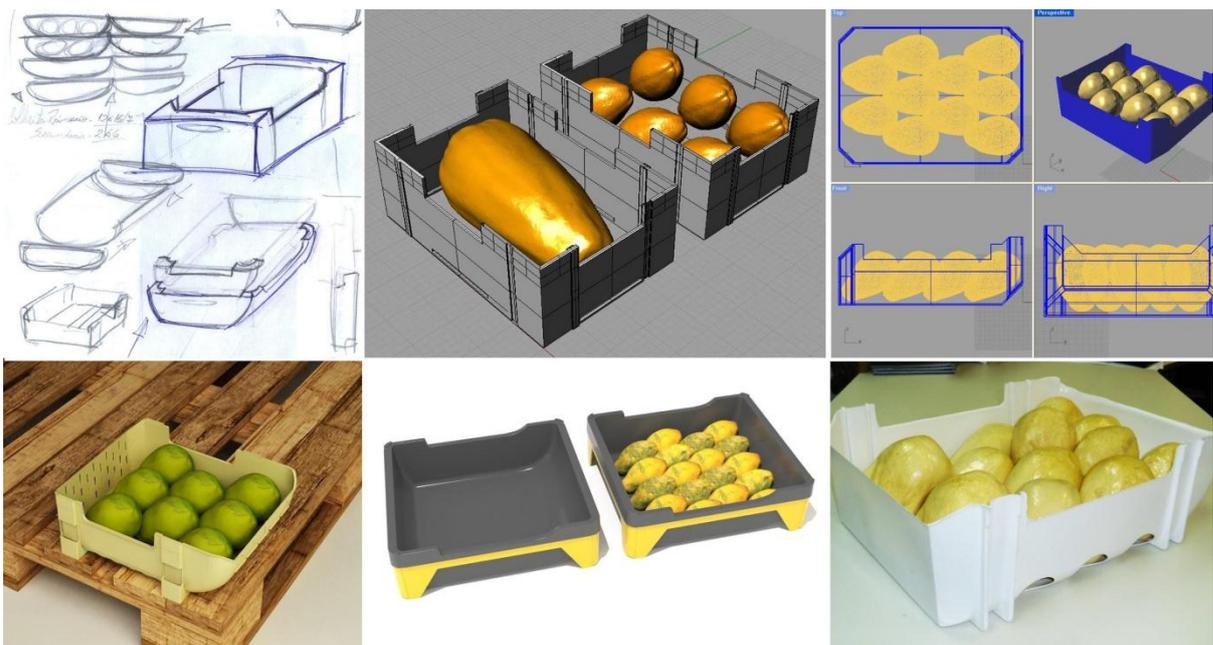


Figura 05 - Desenvolvimento de alternativas para embalagens de mamão

As soluções preferenciais do primeiro projeto indicaram a necessidade de nichos para ordenação e aumento da rigidez da solução das bandejas. Especialmente nesse caso a geometria das frutas escaneadas foi fundamental para a modelagem dos nichos pela equipe de design.

3.5 - Testar

As melhores soluções de embalagens desenvolvidas pela equipe foram prototipadas e testadas. Os primeiros testes aconteceram internamente, sendo realizados pela equipe do projeto. Em seguida, testes mais elaborados foram realizados em campo, e pelos próprios produtores rurais, sob observação da equipe de projeto (Figura 06).



Figura 06 - Testes com produtores de protótipos de embalagens de caqui (acima) e mamão (abaixo)

No primeiro caso devido aos recursos disponíveis e a solução sugerida de base + bandeja foi possível executar um lote de testes utilizando processos de impressão 3D de tecnologia FDM (*Fused Deposition Modeling*) simulando peças da base uma pequena tiragem em termoformação das bandejas. Através desses modelos a geometria, o acabamento, as características e a funcionalidade de cada embalagem foram refinados e verificou-se exaustivamente se todos os requisitos contidos no Modelo Conceitual estavam adequados e plenamente atendidos. Esses testes foram realizados com as réplicas usinadas ou impressas das frutas e posteriormente com os produtores e frutos reais.

3.6 - Produzir

Para validar as soluções das embalagens com testes de laboratório, especialmente no que tange avaliações sobre a influência das embalagens nas frutas, se faz necessário a produção de um lote inicial. Todavia esta não é a única função deste lote no projeto de embalagem, ele também é utilizado para confirmar ganhos em produtividade nas linhas de envasamentos, familiarizar os atores com a solução desenvolvida e fazer testes de mercado.

Esta é uma etapa que geralmente envolve gastos maiores com confecção de moldes mais duráveis e compra de material, por isso, é importante que o produto tenha sido largamente avaliado, para que alterações, quando necessárias, sejam mínimas. Os modelos impressos em 3D foram aproveitados como uma referência para o fabricante de embalagem planejar a produção da base injetada, que diferiu do modelo de teste por acrescentar fibras de bucha vegetal ao plástico. A bandeja foi executada em PET substituindo o plástico branco (PS), uma vez que a etapa de teste apontou que a transparência desta, além de acrescentar no fator estético, permitia que o fruto pudesse ser vistoriado por inteiro sem manipulação, reduzindo perdas.



Figura 07 - Fabricação de moldes e peças para validação

3.7 - Validar

O passo final da metodologia é realizar validações da solução nos campos de produção, empregando agora a embalagem final (Figura 08). Esses testes confirmam os ganhos de produtividade do emprego dessas embalagens em relação aos processos atuais. Possibilitam formar *pallets* de produtos, que servem para avaliar de forma quantitativa, os ganhos das embalagens desenvolvidas quanto a respiração e qualidades organolépticas, e ainda sua adequação para trabalhar em ambientes refrigerados. Avalia-se, também, o comportamento das embalagens quanto ao seu empilhamento e sua capacidade de proteger os produtos de injúrias mecânicas (Figura 09). As mesmas avaliações são feitas no transporte, armazenamento, distribuição e nos mercados consumidores (Figura 10).



Figura 08 - Validação das embalagens na etapa de colheita de manga em Petrolina/PE



Figura 09 - Teste e validação das embalagens de mamão papaia na etapa de transporte (paletizada), com envio do sul da Bahia para Holanda por via aérea



Figura 10 - Validação das embalagens de caqui na etapa de exposição e venda, em Nova Friburgo/Rj (à esquerda) e em São Paulo/SP (à direita)

Segundo testes realizados pela EMBRAPA com as embalagens desenvolvidas para caquis, houve uma diminuição considerável nas perdas e no aumento do tempo de prateleira dos frutos (Martinesi, 2014), em relação aos testes com outras embalagens usadas para transporte e acondicionamento desses produtos. Ainda avaliando o caqui, foi verificado

que o tempo de destanização (retirada de cica) do fruto era mais rápido quando feito diretamente na embalagem.

Embalagens com mamões papaya foram remetidas do Sul da Bahia para a Holanda, todo o lote enviado foi aprovado no controle de qualidade do comprador. No mercado houve quem preferisse expor o produto nas embalagens desenvolvidas.

4. Soluções finais



Figura 11 - Solução final para embalagens de mamão, manga e caqui. Embalagens paletizáveis e unitizáveis (à esquerda). Esquema de montagem das embalagens, com base dobrável e bandeja empilhável para facilitação do transporte (à direita)

A metodologia inovadora do projeto de design de embalagens criado pelo INT (Figura 11) resultou, entre outras soluções, em embalagens com melhor adequação quanto às necessidades morfológicas das frutas. Os levantamentos e estudos virtuais identificaram de maneira precisa os formatos das frutas, permitindo que, mesmo em ambiente virtual, a equipe pudesse projetar embalagens considerando os tamanhos e variações reais de cada um dos frutos. O trabalho de encontrar um formato de embalagem e a distribuição ideal dos frutos para se evitar as injúrias mecânicas - uma das principais causas de perdas no pós-colheita, foi facilitado e viabilizado pelo processo de digitalização dos frutos.

A utilização da metodologia permitiu que a equipe trabalhasse durante todo o desenvolvimento sem a necessidade de possuir frutos no ambiente de projetos, o que é um empecilho tendo em vista que os produtos são perecíveis e duram, no máximo, algumas semanas sem perder as características ou estragarem. De mesmo modo, a metodologia permitiu que os projetos continuassem mesmo nos períodos de entressafra, quando não há produtos disponíveis para teste, o que é muito comum nos casos de caquis e tomates em cachos.

Outra vantagem percebida foi a receptividade dos produtores e a vontade de colaborar com o desenvolvimento do projeto quando percebiam o uso de tecnologias inovadoras para desenvolver embalagens para os seus produtos. É comum que os produtores tirem fotos e

peçam para ficarem com os frutos fresados ou impressos. Esse aspecto não está diretamente ligado a diminuição de perdas no pós-colheita, mas é um grande facilitador para o bom andamento do projeto e demonstra o entusiasmo dos produtores em realizar testes com os seus produtos.

5. Considerações finais

Entre os projetos apresentados neste artigo, apenas o primeiro, de embalagem para mamão, manga e caqui, chegou a fase final. O segundo projeto, de embalagem para tomates em cacho, está em andamento, na fase de produção para validação e, portanto, não pode ter suas etapas de desenvolvimento e teste divulgados. Foi importante, entretanto, que as primeiras fases do segundo projeto (conhecer, definir e reproduzir) tenham sido apresentadas, pois dão robustez à metodologia e suas etapas iniciais.

Ao digitalizar e reproduzir um cacho de tomate com sucesso, notadamente uma digitalização mais complexa e de difícil tratamento posterior, a equipe responsável abriu um conjunto de novas possibilidades para utilização da metodologia, podendo não somente tratar do desenvolvimento de embalagens para frutas digitalizadas isoladamente, como o caqui, manga e mamão, mas também utilizar a técnica em frutas que se apresentam ou podem se apresentar em cachos, como o próprio tomate, uvas, bananas, mirtilos, frutas vermelhas e outras.

Por fim, cabe deixar registrado que as embalagens para caqui, mamão e manga foram premiadas com dois importantes prêmios na área do design: *IF Packaging Design Award* (2013) e um *Brasil Design Award* (2013), o que reforça as características inovadoras dos produtos desenvolvidos com a metodologia apresentada.

Referências Bibliográficas

Alexandratos, N.; Bruinsma, J. **World agriculture towards 2030/ 2050: the 2012 Revision**. ESA Working paper. FAO. Rome, 2012.

BLINK, Projetos Estratégicos. **Relatório Cenário Hortifruti Brasil**. 2018. Disponível em <<https://conteudo.saberhortifruti.com.br/cenario-hortifruti-brasil>>

FAO. **Appropriate food packaging solutions for developing countries**. Study conducted for the International Congress SAVE FOOD!. Düsseldorf, 2011.

FERREIRA, M. D. **Redução nas perdas pós-colheita em frutas e hortaliças. Um grande desafio**. In: MAGNONI JUNIOR, L.; STEVENS, D.; SILVA, W. T. L.; VALLE, J. M. F.; PURINI, S. R. M.; MAGNONI, M. G. M.; SEBASTIÃO, E.; BRANCO JUNIOR, G.; ADORNO FILHO, E. F.; FIGUEIREDO, W. S.; SEBASTIÃO, I. (Org.). *JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil*, 2 ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017, p. 36-43.

Soares, A. G.; Júnior, M. F. **Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento.** IN: Zaro, M. (org.). Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.

CAISAN. **Estratégia Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos no Brasil.** Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional Brasília, abril de 2018.

MARTINELLI, Maristella. **Estudo de uma nova opção de embalagem para transporte e comercialização de caquis.** (Diospyrus kaki, L.)cv. Mikado e Rama-Forte. 2014.

Fabricação Digital como ferramenta para a criação de uma coleção de moda feminina

Digital Fabrication as a creation tool of a Womenswear Collection

Regiane Pupo, Dr., UFSC

regipupo@gmail.com

Carolina Oliveira, Designer, UFSC

carolpachecoo96@gmail.com

Resumo

Este artigo relata o desenvolvimento e resultado de uma coleção de roupas femininas que utiliza a fabricação digital como parte do processo criativo. O objetivo é explorar as tecnologias de corte a *laser* e impressão 3D para a criação de peças de vestuário e acessórios, visando a otimização de tempo, material e seu auxílio no processo criativo como ferramenta projetual. A desmistificação do uso da tecnologia como parte do processo faz parte da prática de projeto em espaços *Maker*, onde este processo foi encaminhado, nos quais a moda está cada vez mais inserida. Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizada a metodologia de Bruno Munari (1998), criando um conceito para seu desenvolvimento e utilizando a prototipação como principal veículo de decisão para sua finalização. Testes com uma diversidade de materiais enriquece o resultado do trabalho, o qual contempla versatilidade, utilização híbrida de tecnologias e materiais, economia de tempo no corte e impressão 3D das peças.

Palavras-chave: Coleção de moda; Corte a *laser*; Impressão 3D

Abstract

This project states the development and results of a womenswear collection that uses digital fabrication as a design tool. The objective is to explore laser cutting and 3D printing technologies on the creation of clothing pieces and accessories, aiming optimization of time, material and its help in the design process as a tool. The demystification on the use of technology as part of the process is inner to Space Maker projects, where this work was conducted, and in which Fashion Design is being inserted. Munari's Design Methodology was used to create a concept to its development and prototyping was the main decision making tool to its finalization. Several tests with a great deal of material were conducted, which enriches the work results, bringing versatility, hybrid use of technologies and materials, and savings in cutting and printing time.

Keywords: *womenswear collection; laser cut; 3D printing*



1. Introdução

O termo fabricação digital refere-se aos processos que utilizam ferramentas de produção controladas por computador, tais como máquinas de corte a *laser*, fresadoras de comando numérico computadorizado (CNC), impressoras 3D e robótica. Podem ser utilizadas para a criação de projetos tanto na engenharia, design, arquitetura, moda, dentre outros. Uma série de laboratórios está desenvolvendo materiais para o futuro da fabricação (GERSHENFELD, 2012, p.50), assim, a maior parte desses laboratórios disponibiliza o espaço para a comunidade criar suas peças. Outro grande uso da fabricação digital é para o desenvolvimento de protótipos mais rápidos e baratos. Essas tecnologias de produção podem ser encontradas em ambientes comunitários de cultura *maker*, como os Fab Labs. Um Fab Lab é uma oficina que oferece equipamentos de fabricação digital os quais, em sua essência, propõem uma troca de paradigma enquanto à forma de produção, não seriada, e sim na personificação dos objetos que podem ser fabricados, pois não se baseia em estoque (ORCIUOLI, 2016, p. 96).

Tecnologia e moda não estão tão distantes uma da outra como pode parecer. As primeiras “roupas tecnológicas” não eram usáveis, apenas funcionais. Hoje, elas já se adequam ao cenário da moda, juntando conforto e personalidade. As peças produzidas nos espaços *maker*, por exemplo, permitem novos modos de auto expressão, adequando-se ao público e ao cenário atual (SEYMOUR, 2008). Entretanto, apesar de um Fab Lab buscar um processo de produção mais aberto, diferenciando-se do mercado atual, ele não tem a intenção de substituir o modelo industrial; apenas propõe uma alternativa diferente (BASTOS, CASTILLO, 2016). Para a área da moda, os equipamentos mais comumente usados são as impressoras 3D e as cortadoras a *laser*. Uma das pioneiras do uso desse tipo de tecnologia na moda, é Iris Van Herpen, estilista que desfilou na Semana de Alta-Costura em Paris sua coleção *Capriole*, em 2011. Todas as peças da coleção utilizaram impressora 3D para a sua confecção (SILVA, 2016).

Em Florianópolis, um exemplo de Fab Lab é o PRONTO3D – Laboratório de Prototipagem e Novas Tecnologias Orientadas ao 3D, um laboratório localizado na Universidade Federal de Santa Catarina, reconhecido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e onde esta pesquisa foi desenvolvida. O presente trabalho busca explorar as possibilidades de criação que as tecnologias disponíveis no FabLab PRONTO3D oferecem para o desenvolvimento de uma coleção de moda. Concomitantemente, a pesquisa explora as possibilidades de uso de inúmeros materiais, atrelando a tecnologia envolvida no FabLab e a Moda. A coleção desenvolvida é vestível, não conceitual, com uso de tecidos testados em corte laser, além do que, foge do modelo mercadológico e industrial atual para o conceito de *open design*.

2. Metodologia e Desenvolvimento

A metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa foi a de Munari (1998), que está dividida em várias etapas e abrange desde o problema, sua definição e componentes, recolhimento de dados, análise, criatividade, materiais, experimentação, modelo, verificação, desenho e solução. A metodologia visa pensar em todas as partes do problema antes de pensar em uma solução. Este artigo não vislumbra o detalhamento de toda a metodologia em questão, mas sim a importância do uso de ferramental de fabricação digital



e prototipação na moda, como parte do processo criativo. Assim, são descritos, além das tecnologias utilizadas, os processos que envolveram os testes que levaram às escolhas de modelagem, materiais e produção final.

2.1. As tecnologias utilizadas

A fabricação digital ainda é pouco representativa na área da moda. É possível observar que métodos tradicionais para o desenvolvimento de produtos de moda estão voltados para atender as demandas dos processos de produção industrial, onde a escala é de produção em série e em grandes quantidades. Até mesmo os Espaços *Maker* possuem uma deficiência na área da moda, mesmo porque, como os laboratórios de fabricação digital não se propõem a substituir o processo de desenvolvimento e produção de produtos de moda tradicional ou industrial. A inovação tecnológica traz novos efeitos para materiais, texturas, formas e estruturas novas que alimentam a criatividade (CASTILLO, BASTOS, 2016).

A tecnologia mais propícia para a área da moda, a de corte a *laser*, surgiu em meados dos anos 90, denominada como soldagem a *laser*. Após alguns testes e estudos, foi verificada a viabilidade da aplicação da tecnologia em diversos segmentos, como têxtil, mobiliário, médico e automobilístico. Obteve um grande destaque na costura, onde em alguns pontos excedia os métodos tradicionais (GOLDSWORTHY, PAINE, 2014).

O processo de corte a *laser* é um processo de CNC (controle numérico computadorizado), de alta precisão, capaz de marcar, cortar e gravar em diversos materiais em forma de chapa, incluindo madeira, couro, polímeros, vidro e metais. O processo ocorre devido ao uso de energia térmica focada num ponto, que pode variar de 0,1mm a 1mm, capaz de derreter ou vaporizar o material a ser cortado, junto a um gás pressurizado. O nome *laser* é derivado da sigla que em português significa amplificação da luz por emissão estimulada da radiação (SANTOS, 2016, p.76).

Ainda segundo Santos (2016), o corte a *laser* pode ser utilizado para diversas funções e produtos, como móveis, vestuário, eletrônicos, utensílios, papelaria, etc. O corte produzido é perpendicular e limpo, gerando um ótimo acabamento em quase todos os materiais. Os custos de produção são variáveis de acordo com o tempo de corte. Para cada tipo de material pode ser requerido tecnologias diferentes e diferentes tipos de potências. O *laser* mais utilizado é o de CO₂, e as potências variam de 40 watts a 2 quilowatts. Os procedimentos mais comuns na tecnologia laser hoje são o corte e a marcação, podendo ser utilizados com objetivos diferentes. Podem ser utilizados na confecção dos mais diversos usos tais como peças de roupas, acessórios e até sapatos, em cuja montagem não há muitas limitações, havendo elementos que podem ser costurados, encaixados ou até colados.

Na impressão 3D para a materialização de projetos controlados por computador, podem ser construídas formas simples ou extremamente complexas através da construção e junção de camadas de material sólido, líquido ou em pó. O modelo matemático 3D é fatiado em seções que geram mapas de superfície que são materializados um sobre o outro, e esses mapas unidos formam um corpo sólido (SANTOS, 2016, p. 124).

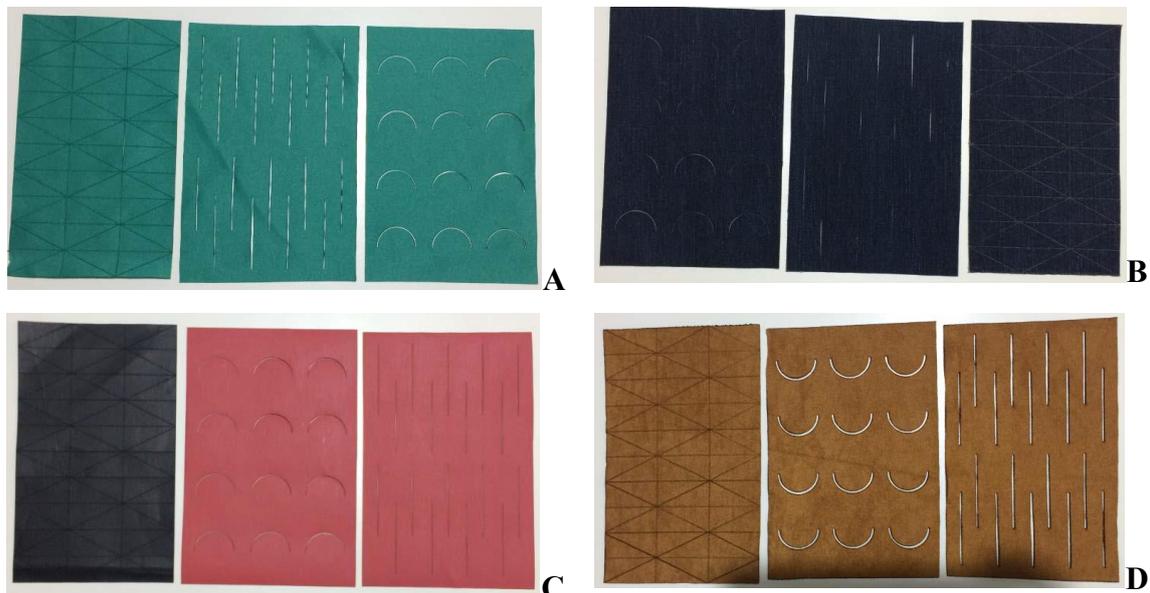
Hoje em dia, o tipo mais comum de impressão 3D é de tecnologia *Fused Deposition Modeling* (FDM), ou seja, modelagem por deposição de filamento. Esse filamento sólido de espessura 1.75mm é aquecido e extrudado por um bico modelador que deposita o material formando as camadas até a formação completa do objeto (STRATASYS, 2013). Uma restrição encontrada na impressão 3D é o tamanho da área de trabalho dos equipamentos,

que varia conforme os modelos, geralmente entre 400cm³. Como no corte a *laser*, o preço de produção varia conforme o tempo para a realização dessa peça.

2.2. Testes iniciais

Segundo a metodologia aqui utilizada, Munari (1998) afirma que na fase de experimentação é possível estabelecer a relação entre os dados recolhidos, elaborando assim alguns esboços para a construção dos modelos. Esses esboços tem o intuito de mostrar soluções parciais para algum problema. Sendo assim, podem ser colocados em prática separadamente ou reunidos em um objeto acabado. Com isso, o próximo passo é um modelo, que pode vir a ser a solução do problema.

Com o objetivo de compreender o comportamento do equipamento de corte *laser* disponível no laboratório no corte de materiais que se aplicassem para o desenvolvimento de uma coleção de moda feminina, uma etapa preliminar de testes se fez necessária. Para isso, foram criados três modelos de corte no tamanho de 15x10 centímetros. Cada modelo foi desenvolvido para testar o comportamento do tecido, dentre eles crepe, jeans, lona, malha, suede, cetim, tule, faiete, seda, algodão, cambraia, organza e couro, em diferentes formas de cortes, de tipos orgânico e reto e, ainda, de marcação. Além disso, foram testadas também as potências e velocidades necessárias para cada tipo de tecido, tanto para corte quanto para marcação. Os tecidos crepe, jeans, couro, suede, malha e cetim, respectivamente ilustrados nas figuras 01 A, B, C, D, e F, tiveram comportamento muito satisfatório nos dois tipos de corte e na marcação, demonstrando que seu uso, além de otimizado pelo aproveitamento da peça, não traria desperdício, com total aproveitamento.



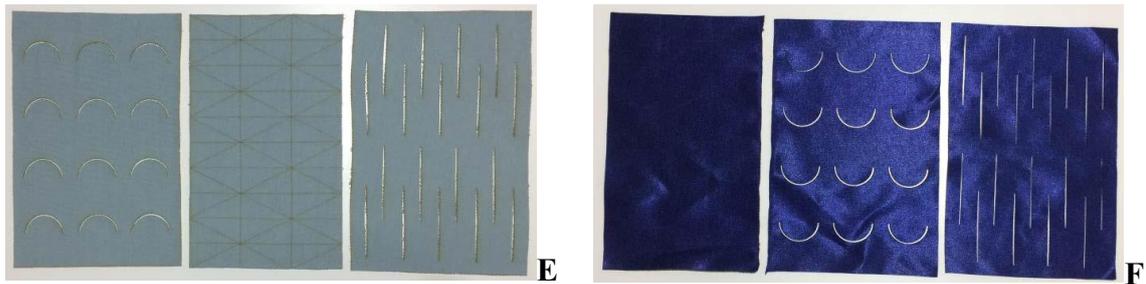


Figura 01: Testes bem-sucedidos em corte e marcação
A: Crepe B: Jeans C: Couro D: Suede E: Malha F: Cetim
Fonte: Elaborado pelos autores

Por outro lado, testes com tecidos do tipo tule, faiete, seda, algodão, cambraia e organza (Figuras 02 A, B, C, D e F) demonstraram fragilidade na marcação da superfície devido à espessura muito fina do material e sua instabilidade na mesa de corte, embora o corte do tecido tenha se mantido instável.



Figura 02: Testes bem-sucedidos em corte e falha na marcação
A: Tule B: Faiete C: Seda D: Algodão E: Cambraia F: Organza
Fonte: Elaborado pelos autores

O teste com os tecidos foi importante para entender o comportamento de cada tipo, além de manter um catálogo com as informações necessárias para corte, principalmente as

potências e velocidades. Além disso, foi decisivo para a escolha dos tecidos a serem utilizados nas peças da coleção.

2.3. Testes na modelagem

Após esta gama de testes em tecidos, foi possível perceber que os materiais mais firmes funcionam melhor para corte e marcação e os tecidos com trama muito aberta normalmente não funcionam. Os mais finos são bons para corte, mas não muito para marcação. A partir daí, foram desenvolvidas três modelagens para o corte e testes de modelagem das peças: a) jaqueta de suede e organza; b) bolsa de couro; c) blusa de crepe (Figura 03). As estampas das peças foram baseadas nos resultados dos testes, novamente a fim de testar os comportamentos diferentes dos tecidos agora em modelagem real.



Figura 03: Modelagens produzidas
A: Jaqueta em tule e suede B: Bolsa em couro ecológico C: Blusa em crepe
Fonte: Elaborado pelos autores

2.3. Coleção final – *Urban Nature*

Os testes até aqui desenvolvidos foram importantes para que a interação entre usuário, máquina e materiais fosse consolidada, direcionando o trabalho para o desenvolvimento de uma coleção de roupas femininas, personalizadas, que utilizou corte laser e impressão 3D como parte do processo criativo, além da apresentação das peças e melhor aproveitamento de material.

Seguindo com a metodologia, Munari (1998) afirma que na fase que inclui materiais e tecnologias deve-se realizar outra pequena coleta de dados em relação aos materiais e tecnologias aos quais o designer tem acesso para a realização do projeto. Isso é feito para não pensar em soluções implementáveis, que desconsiderem os dados coletados nessa fase da pesquisa. A verificação dos modelos se dá por prototipagem, no caso da moda, com a criação de um modelo da peça a ser desenvolvida e posteriormente analisado o seu comportamento.

Assim, primeiramente foram desenvolvidas as modelagens das peças, que foram cortadas a laser em sequência. Para esses cortes, foi utilizado tecido não tecido (TNT), montadas, costuradas e vestidas no manequim e na modelo a fim de averiguar a modelagem, sendo possível verificar os erros e corrigir a modelagem digital. Depois da modelagem corrigida,

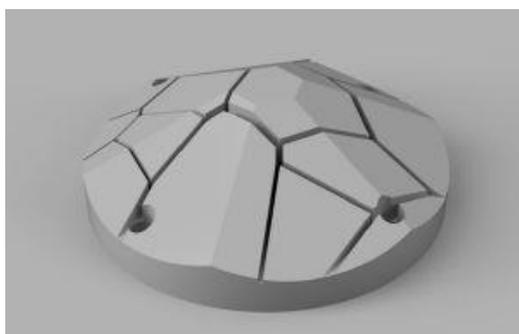
foram realizados novos cortes, montagem das peças, costura e mais uma vez foram verificadas no manequim (Figura 04). Nos casos em que as peças não encaixaram perfeitamente, foi feita mais uma correção na modelagem para poder ser realizado o corte definitivo do tecido escolhido. Antes do corte final do tecido, o material foi posicionado na cortadora laser a fim de testar o seu comportamento e verificadas as potências e velocidades do laser para cada material com análise do acabamento.



Figura 04: Testes em TNT
 Fonte: Elaborado pelos autores

A mesma sequência de testes de corte e modelagem foram estabelecidos para cada peça da coleção, em que o corte *laser* se mostrou adequado não somente na rapidez do processo, bem como na otimização de material a ser utilizado. Isso se dá pela prática denominada *Nesting*, utilizada não somente na área da moda (tecidos) mas em qualquer equipamento de corte que possa otimizar o desperdício de material, devido a ajustes e posicionamento de desenhos na área de trabalho.

A tecnologia de impressão 3D em FDM foi direcionada para a criação dos acessórios que compunham o conjunto, tais como botões, alças, apoios e colares de suporte. Com inspiração no casco de uma tartaruga, os botões desenvolvidos trazem volume e textura para a coleção (Figura 05A) e são costurados em uma base de couro para maior destaque e fixação (Figura 05 B).



A



B

Figura 05: Acessórios em impressão 3D
 Fonte: Elaborado pelos autores

As alças da blusa foram desenvolvidas também em tecnologia FDM, mas em material flexível, devido ao fato da necessidade de serem conformadas ao corpo (Figura 06).

O colar das peças superiores, também impresso em material flexível, tem sua principal característica na modelagem que se encaixa perfeitamente ao pescoço, sem precisar de peças para a sua fixação. Assim, permite sua abertura sem deformar permanentemente a peça. O colar possui 180 milímetros de diâmetro externo e 160 de diâmetro interno, formando uma elipse de 30 x 20 milímetros (Figura 07).



Figura 06: Alças impressas em filamento flexível
 Fonte: Elaborado pelos autores



Figura 07: Colar de suporte
 Fonte: Elaborado pelos autores

O conceito da coleção, denominada *Urban Nature*, remete à natureza encontrada nos ambientes urbanos, numa mistura de formas retas com materiais duros e brutos da arquitetura, com a organicidade e delicadeza da natureza. Para ilustrar melhor esse conceito foi criado um painel semântico, que ilustra o cerne da coleção, mostrando esse lado de natureza e urbanismo (Figura 8), trazendo elementos da natureza e do ambiente urbano, servindo de inspiração para todas as fases, assim como o desenvolvimento da coleção. A cartela de cores, a qual reflete as cores encontradas no painel de conceito definiu as cores a serem utilizadas na coleção, como é possível observar na figura 9.

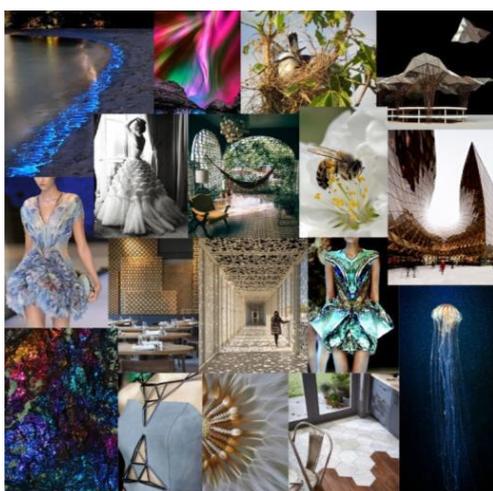


Figura 8: Painel de conceito
 Fonte: Elaborado pelos autores



Figura 9: Cartela de cores
 Fonte: Elaborado pelos autores

A coleção consiste em três *looks* completos (Figura 10), com um total de oito peças de roupa e um acessório externo. Sendo duas calças modelo *pantacourt*, uma saia, duas blusas de malha, dois *tops*, um *body* e um *body chain*.

Os tecidos escolhidos para as peças têm relação com o conceito da coleção que, além de seguirem a paleta de cores, são utilizados em mais de uma peça. Seis peças foram produzidas utilizando malha, sugerindo um caimento perfeito de cada uma. Para o *body* e a saia foi utilizado veludo na cor preta, tecido que tem uma referência na natureza, devido a sua textura. Para as blusas e *tops* de malha foram escolhidas cores semelhantes, onde se complementam, parecendo a mesma peça. A blusa obtinha uma necessidade de ser transparente e para manter o conceito foi utilizado o tule com elastano e para os *tops* foi utilizada a malha canelada, que também tem uma textura, que completa a do tule, além da elasticidade necessária para a peça. Para as *pantacourts* foi escolhido o crepe prada em *off-white* como base. O tecido tem o caimento perfeito para a peça, sendo firme sem deixar a modelagem rígida, além de se comportar bem no sistema modular criado. Para os detalhes como a estampa da *pantacourt*, o complemento do *body* e do *top* e a parte maleável do *body chain* foi escolhido o couro. Nestas peças foi necessário um tecido mais rígido para dar destaque. As cores escolhidas foram o terracota e o cinza.



Figura 10: Looks da coleção
Fonte: Elaborado pelos autores

3. Conclusão

As tecnologias que envolvem a chamada “materialização da forma”, aqui representadas por corte *laser* e impressão 3D, já popularizadas na última década e mais comuns hoje em dia, permitem um leque de possibilidades em diversos estágios de processos de projetos em



áreas distintas, dentre elas a arquitetura, o design e a Moda. Espaços *Maker* pulverizam cidades do Brasil e do mundo, na busca de ambientes criativos, inovadores e tecnológicos, que concentram maquinário e mentes que ultrapassam toda e qualquer possibilidade até aqui pensadas. Estes espaços, comumente relacionados à Rede FabLab, uma criação do MIT, possibilitaram a introdução e o alcance de soluções pouco exploradas até então. Assim, o acesso à tecnologia prevê a desmistificação da ficção científica, revelando o entendimento e aproveitamento de solução não antes pensadas. É possível tirar vantagem da precisão, fidelidade e facilidade de repetição que a tecnologia proporciona. Para tal, é necessário que o conhecimento do equipamento, com suas capacidades e restrições sejam esclarecidas.

No campo da Moda, hoje, é fato a contribuição que este uso trás para a obtenção de peças de vestuário, acessórios, calçados, dentre outros, levando a inovação não somente na área do design, mas na concepção de tecidos, malhas e composições, visando maior conforto e versatilidade. A roupa pode exibir, por exemplo, comportamentos diferentes em várias partes do corpo, que vão de rígido ao macio e explorar, por exemplo, o potencial de um sistema de atuação das propriedades tectônicas dos materiais, que é montado como uma forma de sistema muscular usando o SMA, do inglês, *Shape Memory Alloy Actuators*, que informa o movimento da pele. Isso facilita a interação da roupa com outras pessoas.

Um pouco mais além da materialização da forma, a robótica também está presente e atuante na área da moda, com possibilidades metamórficas e tecnologia animatrônica. Motores e microchips capazes de fazer a roupa mudar de forma diante dos espectadores, os zíperes da peça capazes de abrir e fechar sozinhos, além de deformações de tecidos e bainhas subindo sem assistência humana são algumas das possibilidades utilizadas por Hussein Chalayan, além de telas de iluminação *LED* embutidas para criar obras *wearables* de arte escultural.

Enfim, as possibilidades são vastas. O acesso à tecnologia também deve ser. O trabalho aqui apresentado e seus resultados demonstram o quão importante é o conhecimento e interação com a tecnologia para a área da Moda. Algumas vantagens devem ser elencadas em recursos implementáveis e possíveis, tais como soluções mais criativas, materiais inovadores, funcionalidade e desempenho acurados, precisão na execução das peças, maior conforto e, sem dúvida, tempos de execução mais otimizados. Reaproveitamento e otimização de material, buscando menor desperdício, são facilitados com a ajuda da tecnologia de software, que acompanha o desenvolvimento de equipamentos de execução.

Que as gerações futuras possam tirar proveito e benefícios desta explosão de criatividade tecnológica que varre os ateliês e espaços de criação, possibilitando soluções sustentáveis. Que as universidades entendam a importância do aprimoramento e avanço tecnológico, com investimentos em equipamentos e pessoal.

Referências

BASTOS, Victoria Fernandez. CASTILLO, Leonardo. Moda e fabricação digital em um contexto fab lab: equipamentos, métodos e processos para o desenvolvimento de produtos. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E DESIGN. Belo Horizonte, MG. 2016.

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. Tradução Itiro Ilda. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Caress of Gaze

Fonte: <http://www.hypeness.com.br/2016/07/esta-incrivel-roupa-high-tech-reagee-se-transforma-ao-ser-observada-por-outra-pessoa/>

Acesso em: maio 2018

CHALAYAN, Hussein

Fonte: <https://www.dezeen.com/> / <http://www.stylourbano.com.br>

Acesso em: maio 2018

CONCEIÇÃO, Maria Eloisa de Jesus. SANTOS, Jorge Roberto Lopes de. Remodelando o Design de Vestuário com Tecnologias Digitais de Produção.

CORSO, Priscila Zimer. CASAGRANDE, Heide Gomes. SANTOS, Heloisa Helena de Oliveira. O uso da Tecnologia CAD 3D na indústria de confecção. *Achiote*, v. 4, n. 2, set./dez., 2016.

DUARTE, Sônia. SAGGESE, Sylvia. Modelagem Industrial Brasileira. Rio de Janeiro: Guarda Roupas, 1998.

GERSHENFELD, Neil. How to Make Almost Anything. Foreign Affairs, 2012.

GOLDSWORTHY, Kate. PAINE, Helen. Laser welding of textiles: a creative approach to technology through a reflective craft practice.

IRIS VAN HERPEN. Disponível em: <<http://www.irisvanherpen.com/about>> Acesso em: 11 set. 2017

MUNARI, Bruno. Das coisas nascem coisas. Tradução José Manuel de Vasconcelos. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

SEYMOUR, Sabine. Fashionable Technology. Vienna: Springer Wien New York, 2008.

SILVA, José Augusto Marinho. O design de calçados na (re)evolução digital. Tese de Doutorado. 2016.

SILVEIRA, Cíntia Fernanda da. Desenvolvimento de coleção de biquínis de neoprene. Projeto de Conclusão de Curso, Curso de Design, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

SILVEIRA, Icléia. SILVA, Giorgio Gilwan da. Uso das tecnologias digitais com a impressão 3D na criação, produção e consumo de moda. 12º COLÓQUIO DE MODA. III CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM DESIGN E MODA.

Biomimética como processo criativo em curso de design de produto

biomimetic as creative process in product design course

Itamar Ferreira da Silva, Doutor, UFCG.

itamarfs0210@gmail.com

Diego Lima do Nascimento, Graduando em Design, UFCG.

diego-lima1@hotmail.com

Geysla Bezerra de Sousa, Graduanda em Design, UFCG.

geysla.bezerra31@gmail.com

Lucas Barros da Silva Mendes, Graduando em Design, UFCG.

barroxlucas@gmail.com

Resumo

Este artigo relata o passo-a-passo do uso da biomimética como processo criativo no desenvolvimento de produtos em curso de design. Nesta abordagem os alunos foram responsáveis pela seleção do animal, descrição das habilidades evolutivas e identificação do sistema biológico que poderia ser utilizado no design de produto. No primeiro momento eles apresentaram pranchas A3 com as pesquisas e discutiram com o professor o tipo de produto a ser projetado ou redesenhado e, no segundo momento foi realizada a adaptação do sistema biológico pelo princípio da analogia funcional. Depois de gerarem alternativas e selecionarem a opção mais adequada, os produtos foram modelados em software 3D. Para apresentação desta etapa, os alunos elaboraram banners e modelos em escala natural ou reduzida. A biomimética provou ser bastante eficaz como processo criativo pela facilidade de criar ou redesenhar um produto a partir de um sistema funcional pré-definido.

Palavras-chave: Design; Produtos; Processo Criativo; Biomimética

Abstract

This paper reports the step-by-step use of biomimetics as a creative process in the development of products in the design major. In this approach, the students were responsible for the selection of an animal, description of its evolutionary abilities and identification of the biological system that could be used in product design. In the first moment, they presented A3 boards with the research and discussed with the professor the type of product to be designed or redesigned; in the second moment, the adaptation of the biological system through the principle of the functional analogy was carried out. After generating alternatives and selecting the most appropriate option, the products were modeled in a 3D software. For the presentation of this stage, the students elaborated banners and models in natural or reduced scale. The biomimetics proved to be quite effective as a creative process due to the ease of creating or redesigning a product from a predefined functional system.

Keywords: *Design; Products; Creative Process; Biomimetic*

1. Introdução

Uma das maiores dificuldades dos alunos nos cursos de design está relacionada à capacidade criativa. Abstrair, reconfigurar, desconstruir são algumas das habilidades desejáveis na formação do profissional, que na maioria das vezes está condicionada ao repertório adquirido desde a infância. Não tomar repertório como apenas o conhecimento erudito, algo que se aprende na escola, mas sim o conjunto de experiências vividas ao longo do tempo. Não é difícil encontrar docentes saudosamente exemplificando pro seus alunos – “no meu tempo, nós construíamos nossos brinquedos, inventávamos brincadeiras, compartilhávamos experiências” - Todavia, essa geração que se apresenta hoje, está galgada na tecnologia, na informação e no uso das “coisas prontas”. Suas vivências se limitam a tela de um computador, tablet ou celular. Se alimentando virtualmente das experiências de terceiros. Segundo Weiner (2010) integrado dentro do contexto escolar o aluno se apresenta cercado por fronteiras normativas impedindo a experimentação. Qualquer ação fora do padrão é considerada incorreta, sendo retirado o espaço reservado ao engano. Por isso, não são receptivos a novas ideias por medo de errar. Os jovens estão se tornando indivíduos extremamente “vazios”, e na maioria das vezes se sentem desconfortáveis ao “sair dos trilhos”, “olhar a partir de outro ponto de vista”, ou seja, pensar diferente.

Contrário ao processo de aprendizagem das escolas de ensino médio, onde a criatividade deixou de existir na grande maioria dos conteúdos ministrados, nos cursos de design de produto, busca-se constantemente estimular os alunos a pensarem fora da caixa, se utilizando antes da etapa de geração de alternativas, de abordagens criativas tais como: Mapas mentais, Brainstorming, Painéis semânticos, Persona, Analogias entre outras. Pazmino (2015, p.12) apresenta que os métodos de design não são inimigos da criatividade, imaginação ou intuição. Pelo contrário, eles conduzem a soluções inovadoras, sendo que alguns métodos são técnicas específicas para auxiliar o pensamento criativo.

Dentre as abordagens criativas apresentadas destaca-se a **analogia**, que permeia o processo de observação de uma solução existente, e por similaridade, serve de referencial projetual para o desenvolvimento de uma nova solução em outro contexto. De acordo com Munford & Porter (2004) a analogia, segue a seguinte sequência, a) identificar semelhanças, elementos ou traços relacionados entre a situação inicial e a situação alvo; b) as conexões encontradas entre os elementos são usadas para encontrar subconjuntos de conexões, e c) esses subconjuntos de elementos congruentes são usados para construir uma estrutura integrada, explicativa, que pode ser usada como solução do problema, sendo uma solução analógica.

A biomimética tem como princípio básico o desenvolvimento de produtos, processos e sistemas a partir da analogia de soluções naturais, com características funcionais, formais ou comportamentais, que durante milhões de anos, passaram pelos processos de seleção e adaptação. As pesquisas direcionadas para o campo da biomimética podem, dentro de seus limites, gerarem inovações tecnológicas aplicáveis às mais diversas áreas, através da apropriação de soluções surgidas ao longo do processo evolutivo da natureza.

No design de produto a biomimética se apresenta como uma ferramenta criativa com duas formas de aplicação: a primeira quando se tem um problema a ser resolvido na forma de produto, sistema ou processo, e a partir do briefing estabelecido é identificado o sistema natural que servirá de base conceitual, seja na escala macro, micro ou nano. Animal ou vegetal. A segunda, ainda mais criativa, consiste em, a partir de uma estrutura ou sistema

natural, propor o desenvolvimento de um novo produto por analogia funcional. Este último será apresentado no artigo como método aplicado em disciplina de projeto de produto.

2. Revisão

Pelas pesquisas realizadas, observa-se que existem vários estudos sobre a criatividade e o método criativo, onde são apresentados cases e exemplos de concepção de artefatos visuais ou de produtos, porém com foco na esfera profissional. Na academia, a criatividade está presente de forma mais livre, e essa liberdade provoca muitas vezes insegurança nos alunos na hora de definir qual método criativo se enquadra melhor dentro do problema proposto. Disciplinas como Metodologia de Projeto ou até mesmo Criatividade procuram criar essa ponte entre o problema e o melhor modelo criativo a ser aplicado. Porém, um ponto importante a se frisar levantado por Munari (1981, p.21) consiste que, a “Criatividade não significa improvisação sem método”. Pela afirmação conclui-se que o método permite dar mais precisão aos resultados obtidos, por seguir um roteiro pré-estabelecido. De acordo com Torrance (1976) as características pessoais influenciam na criatividade, mas que não são garantia de inovação. Há que ter inspiração, mas também há que saber direcionar ou sintetizar as soluções adequadas para um problema, de forma prática e objetiva. Todavia, existe um erro frequentemente convencionado de que a criatividade é inerente a cada indivíduo, e não pode ser trabalhada visando sua melhoria.

Dentre os diversos modelos criativos existentes, vislumbra-se a biomimética como uma ferramenta que segue um método bastante peculiar, porém aplicável no design de produto, haja vista que auxilia na definição do sistema funcional que à base para a concepção ou redesenho do novo objeto.

De acordo com Detanico, et. al (2010) a biomimética também pode ser considerada como um método criativo, o qual é aplicado através de analogia com elementos da natureza, em âmbito formal, comportamental ou funcional. Contudo esse conhecimento, que é vastíssimo, ainda não foi sistematizado, o que dificulta e limita o uso.

De certa forma, o uso da natureza como base projetual vem sendo aconselhada há anos por estudiosos. Victor Papanek (1971) aconselhava os designers a estudar os princípios básicos da natureza e as aplicações dos mesmos as necessidades da humanidade. Os designers devem focar na investigação de como a natureza atua, na relação entre as partes e a existência de sistemas.

A natureza é um banco de coleta de dados ideal para desenvolvimento de novos produtos. Segundo Benyus (1997) depois de 3,8 bilhões de anos os fracassos da natureza se tornaram fósseis e os que nos rodeia é fruto do segredo da sobrevivência.

Arruda (2000) enfatiza que:

Leonardo da Vinci ao observar os pássaros se utilizou deste método para desenvolver seus dispositivos voadores. E muitos outros estudiosos, através da observação da natureza, deram início ao desenvolvimento de diversos inventos nas mais variadas áreas como a arquitetura, o design de produtos, a medicina e as engenharias.

Liu et. al (2016) estudaram os sistemas de voos de insetos, apresentando uma revisão seletiva sobre o estado da arte da biomecânica sobre sistemas de voo, já Viana (2015) a partir

dos princípios biomiméticos estudou o desenvolvimento de materiais com sistema fibroso, cuja propriedade de isolamento térmico seria aplicada na reabilitação de edifícios.

Muitas propriedades encontradas nos seres vivos podem ser estudadas, analisadas e posteriormente, aplicadas no desenvolvimento de novos produtos ou estruturas. Temos como exemplo o Cristal Palace um gigantesco edifício concebido pelo inglês Joseph Paxton em 1851, que usou a analogia do sistema de nervuras da planta Vitória-Régia (BROECH, 1989).

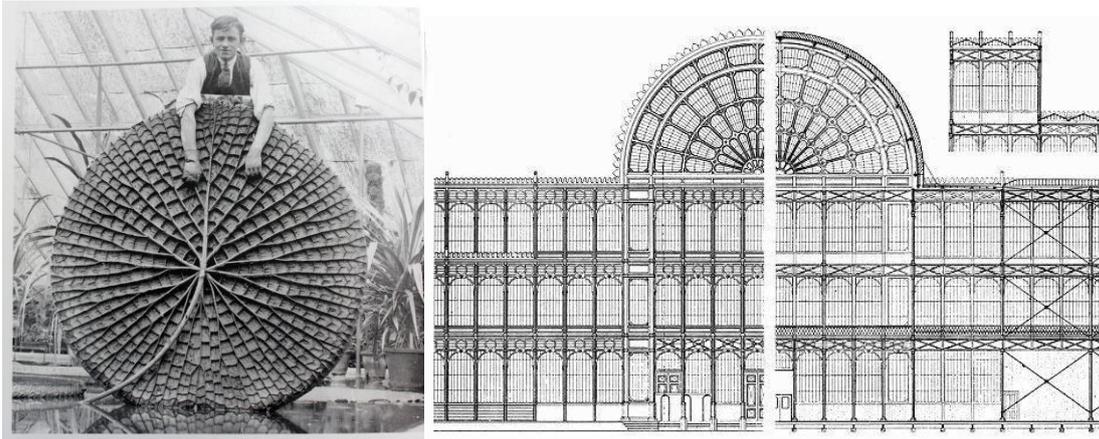


Figura 1: Analogia – Cristal Palace projetado por Joseph Paxton inspirado na Vitória-Régia.

No Brasil, existe um prognóstico positivo a certa da utilização da biomimética em diversos setores produtivos, em decorrência da grande riqueza natural existente no país, onde cada região possui flora e fauna com suas especialidades adaptativas.

3. Procedimentos metodológicos

Pelo que se pode notar, vem crescendo o estudo da natureza no meio acadêmico e científico, visando à aplicação dos sistemas naturais no desenvolvimento de produtos.

Este artigo apresenta a aplicação dos princípios biomiméticos em disciplina de Projeto de Produto do 5º Período do Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande/PB. Como a aplicação efetiva da biomimética necessita de aprofundamento laboratorial para confirmação dos resultados e obtenção de dados mais precisos, neste caso, o resultado da disciplina foi conceitual.

A disciplina teve como tema o *Desenvolvimento de Produto a partir da Biomimética*, sendo dividida em 2 fases: a primeira resultaria na pesquisa para escolha do animal a ser estudado, apresentação de suas características, seleção de uma propriedade evolutiva, caracterização do sistema natural e identificação da necessidade projetual; a segunda consistia em conceituar o produto, materializá-lo na forma de modelo em escala natural ou reduzida e apresentar um banner da evolução projetual. Para uma melhor utilização da biomimética recomenda-se que os alunos já tenham cursado a disciplina Metodologia de Projeto, pois assim, consegue visualizar a importância desta abordagem no desenvolvimento de soluções criativas, baseadas em fundamentos científicos.

Durante a disciplina Projeto V, foram realizados os seguintes procedimentos:

- Apresentação em aula expositiva do tema da disciplina, das etapas a serem executadas, do cronograma a ser seguido e do sistema de avaliação;
- Apresentação em slides do conceito de biomimética, dos princípios, das abordagens e exemplos no design e na arquitetura;
- Solicitação de pesquisa para escolha de um animal e apresentação das características evolutivas em pranchas A3;
- Escolha do sistema funcional natural;
- Propor novo produto ou redesenhar um já existente.

A partir do animal selecionado, procurou-se identificar suas características naturais evolutivas como, por exemplo:

Pinguim

- Cores pretas das costas e branca do dorso servem de camuflagem;
- Presença de glândula supraorbital que filtra da corrente sanguínea a água salgada ingerida;
- Espessa camada de penas rígidas e uma plumagem externa a prova de água que oferece proteção do frio;
- Nadadeiras em forma de remo que auxiliam a alcançar a velocidade de 15km/h;
- Corpo fusiforme permite que seja ágil e rápido na atividade de nadar.



Figura 2: O PINGUIM e suas características naturais evolutivas. Fonte: elaborado pelos autores.

Cão

- Olfato 100 mil vezes mais apurado que o de um ser humano;
- Uso do rabo para manter o equilíbrio e também para se comunicar;
- Audição bem desenvolvida;
- O focinho consegue resfria o ar que entra pelas fossas nasais, regulando temperatura interna do animal.

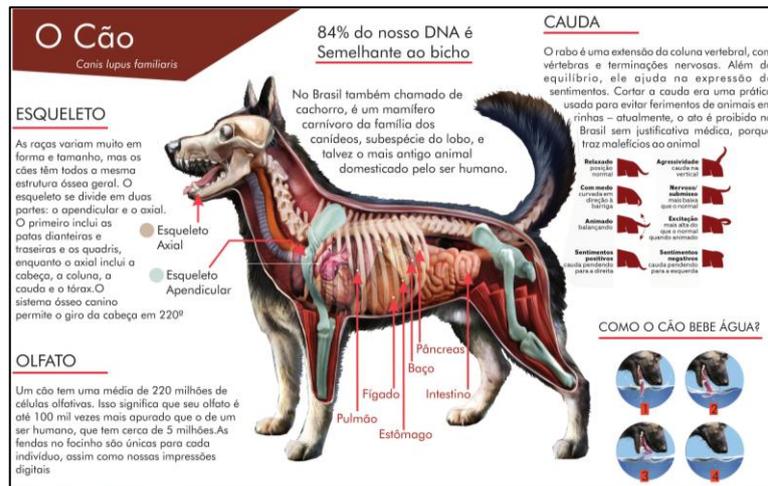


Figura 3: O CÃO e suas características naturais evolutivas. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 4: Apresentação do sistema natural do focinho do CÃO. Fonte: elaborado pelos autores.

Polvo

- Corpo flexível permitindo se adaptar a pequenos espaços;
- Capacidade de se camuflar ao mudar de cor e textura da pele;
- Ventosas utilizadas para agarrar presas e autonomia dos tentáculos;
- Expelir tinta para confundir os predadores.

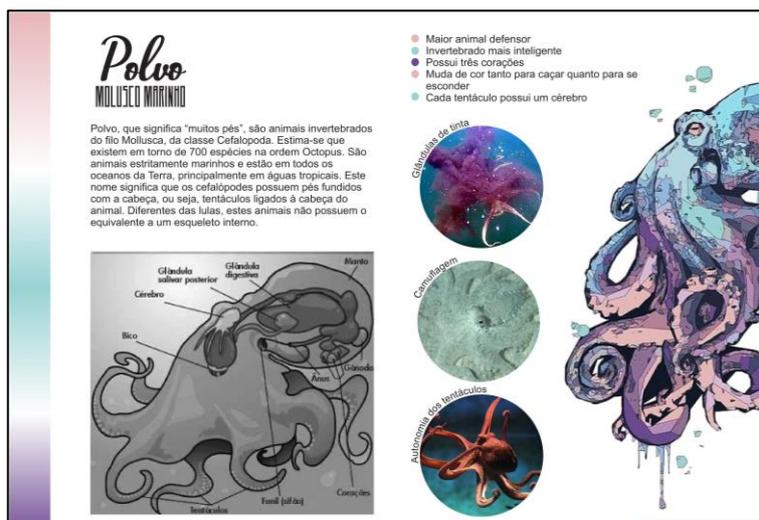


Figura 5: O Polvo e suas características naturais evolutivas. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 6: Apresentação do sistema natural do POLVO. Fonte: elaborado pelos autores.

A partir das informações obtidas na pesquisa e na preparação das pranchas de apresentação, cada aluno escolheu o sistema natural a ser utilizado, e a partir deste, o produto a ser desenvolvido (algo novo ou redesenho), conforme quadro abaixo.

Quadro 1 – Animal, Sistema Natural e Produto a ser desenvolvido ou redesenhado.

Animal	Sistema Natural	Produto
Pinguim	Forma alongada que favorece seu deslocamento na água. (hidrodinâmica)	Redesenho do caiaque
Cão	Capacidade de resfriar o ar que entra pelo focinho. (sistema de resfriamento)	Cobogó para ventilação de ambientes
Polvo	Fixação de suas presas através de ventosas	Fruteira para cozinha

4. Aplicação/resultados

Após a geração de alternativas o produto foi escolhido, refinado e modelado para apresentação em banners.

O pinguim – Produto Caiaque Imperador.

Foi concebido seguindo a forma hidrodinâmica do pinguim visando à redução do atrito da estrutura na água. Possui remo bipartido que se torna uma unidade a partir de um sistema de fixação de rosca. O remo se encaixa em um baixo relevo na lateral do caiaque criando uma harmonia na estrutura. Possui 2(duas) cores se assemelhando ao que acontece na plumagem do animal.



Figura 7: Banner de apresentação e modelo em escala reduzida. Fonte: elaborado pelos autores.

O Cão – Produto Cobogó Ventania

Foi concebido a partir do sistema de resfriamento do focinho do cão. Composto de 2 (duas) partes poliméricas que se encaixam com o sistema macho e fêmea e 1(uma) peça interna em cerâmica para resfriamento do ar. O ar quente entra por um orifício, percorre a estrutura cerâmica reduzindo sua temperatura e sai por outro orifício para o ambiente interno. Nas suas laterais os sulcos centrais servem para utilização de material de fixação dos cobogós. A composição cromática pode ser trabalhada de acordo com o ambiente em que será inserido.

VENTANIA
 Cobogó para ventilação interna de ambiente utilizando sistema biomimético

O animal:
 O cão possui o sistema de resfriamento corporal que reduz a temperatura interna. O ar que entra pelo focinho chega aos pulmões e é resfriado antes que vá ao ambiente. Isso se deve ao formato do focinho do animal que alongado e subdividido em vias, aumentando o área de contato com os capilares sanguíneos, presentes na cartilagem nasal.

O sistema:
 O animal possui um sistema de resfriamento corporal que reduz a temperatura interna. O ar que entra pelo focinho chega aos pulmões e é resfriado antes que vá ao ambiente. Isso se deve ao formato do focinho do animal que alongado e subdividido em vias, aumentando o área de contato com os capilares sanguíneos, presentes na cartilagem nasal.

Descrição do produto:
 O VENTANIA, como um sistema interno monitor, que reduz a temperatura do ambiente sem a necessidade de considerar fatores mecânicos.
 Sua construção em polímero (algopropileno), de dupla injeção, possibilita o variação cromática adaptável a diversos ambientes. Seu sistema interno em cerâmica, possibilita funcionar como um dissipador de calor.
 O produto tem montagem simplificada a partir de encaixes macho e fêmea.

Arranjos de montagem:

Dimensãoamento Básico:

3,00 cm
 4,50 cm
 2,00 cm
 1,50 cm
 8,50 cm
 4,50 cm

Vista Frontal
 Vista lateral esquerda

Escala: 1:2
 Medidas em centímetros

Design 2018.2
 Projeto V
 Hamar Ferreira
 Lucas Barros



Figura 8: Banner de apresentação e modelo em escala natural. Fonte: elaborado pelos autores.

O polvo – Produto Expositor de Frutas Mollusca

Foi concebido a partir das ventosas presentes nos tentáculos do polvo que são utilizadas para fixação das presas. Composto de 2 (duas) partes poliméricas que se encaixam com o sistema macho e fêmea e 4 (quatro) peças em silicone para apoio das frutas que possuem formato esférico, como maçãs e laranjas. O produto seria fixado com adesivo na cerâmica das cozinhas.

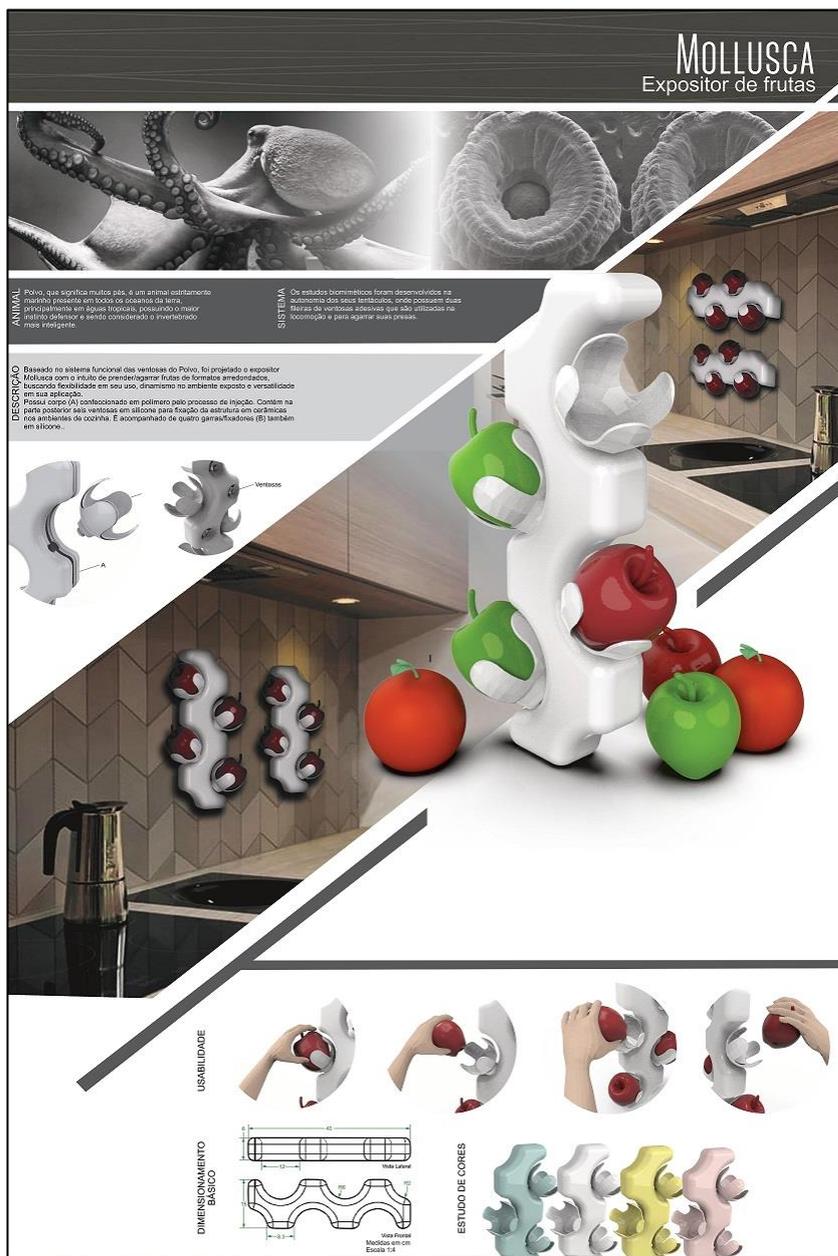


Figura 9: Banner de apresentação e modelo em escala natural. Fonte: elaborado pelos autores.

5. Considerações finais

Verificou-se que essa abordagem é extremamente produtiva, pois o sistema funcional, item muitas vezes responsável pelo fracasso do produto, neste caso, já se encontra definido no ser biológico, havendo apenas a necessidade de adaptações por questões produtivas. O desenvolvimento dos produtos segue focado no que está preestabelecido, havendo pouca margem de distorção e desvios ao longo do caminho. É notória a qualidade dos resultados apresentados em termos formais e estéticos, apesar dos produtos estarem em nível conceitual.

O grande desafio deste método está na realização de uma pesquisa bem fundamentada, que consiga apresentar de maneira simples as propriedades evolutivas, sejam elas da fauna ou flora que possam ser avaliadas, e por analogia, capazes de serem aplicadas no design de produtos.

Todavia a aplicação do método biomimético como pesquisa científica, no intuito de obter resultados técnicos comprováveis, deve ser abordada em conjunto com profissionais ligados a área da biologia, que possam dar contribuições nos procedimentos experimentais, tais como preparação das amostras, utilização de equipamentos de medição, manuseio de microscópicos eletrônicos de varreduras, e outros que se fizerem necessários.

Referências

- ARRUDA, A. Organismos Vivos – como modelos tecnológicos simples metáfora ou parâmetro para o design?, Revista Design Belas Artes, ano 6, número 7, Fevereiro de 2000. p.35-38.
- BENYUS, J. M. BIOMIMÉTICA, Inovação Inspirada pela Natureza, Trad. Milton Chaves de Almeida, Editora Cultrix, São Paulo, 1997.
- BROECH, V. F. O uso de Analogias Biológicas, Revista Design de Interiores, São Paulo, nº 15, 1989. p.97-100.
- DETANICO, F. B.; TEIXEIRA, F. G.; KOLTERMANN DA SILVA, T. L. A biomimética como método criativo para o projeto de produto. Design e Tecnologia, [S.l.], v. 1, n. 02, p. 101-113, dez. 2010. ISSN 2178-1974.
- LIU, H.; RAVI S.; KOLOMENSKIY D.; TANAKA H.; Biomechanics and biomimetics in insect-inspired flight systems. Phil. Trans. R. Soc. B 371: 2016. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0390>>. Acesso em 30 de agosto de 2018.
- MUNARI, B. Das coisas nascem coisas. Lisboa: edições 70, 1981.
- MUNFORD, M.; PORTER, P. Analogies. In R. STERNBERG, Handbook of Creativity. Cambridge University Press: Cambridge. 2004. p.71-77.
- PAPANÉK, V. J. Design for the Real World: Human Ecology and Social Change. New York, Pantheon Books. 1971.
- PAZMINO, A. V. Como se cria: 40 métodos para design de produto. São Paulo: Blucher, 2015. 277 p.

TORRANCE, E. P. Criatividade: medidas, teses e avaliações. São Paulo. IBRASA, 1976.

VIANA, J. M. Desenvolvimento de Materiais para Isolamento Térmico com Base na Biomimética. Julho de 2015. 155p. Dissertação (Mestrado Internacional em Sustentabilidade do Ambiente Construído). Universidade do Minho – Escola de Engenharia, Minho, Portugal, 2015.

WEINER, R. S. de B. A Criatividade no Ensino do Design. Setembro de 2010. 90p. Dissertação (Mestrado em Design Gráfico e Projectos Editoriais). Faculdade de Belas Artes. Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2010.

Estudo sobre as estratégias de leveza e resistência das fibras de agave para uso como material de impressão 3D bioinspirado.

Biomimetic strategies of lightness and resistance of agave fibers for bio-inspired 3D printing material.

Rodrigo Barbosa de Araújo, M.Sc, doutorando, PPGD/UFPE

rodrigoa82@hotmail.com

Amilton Jose Vieira de Arruda, Ph.D, PPGD/UFPE

arruda.amilton@gmail.com

Emília Cristina Pereira de Arruda, Doutora, PPGDV/UFPE

emilia_arruda@yahoo.com.br

Resumo

Matérias-primas são fundamentais para fabricação de artefatos diversos. Porém, a crescente demanda por recursos naturais finitos para extrair matérias-primas contribui significativamente para a degradação ambiental. A substituição de materiais sintéticos por produtos naturais vem ganhando espaço, como por exemplo, fibras lignocelulósicas. Dentre as fibras vegetais mais utilizadas, as de *Agave Sisalana* é uma alternativa de extremo valor por apresentar excelentes propriedades mecânicas. Este artigo apresenta estudo bibliográfico de pesquisa em andamento, que se baseia em metodologia desenvolvida pelo Biomimicry Institute 3.8. Tem-se o objetivo de emular as estratégias da natureza complexa e multifuncional dos sistemas biológicos no desenvolvimento de materiais bioinspirados, sobretudo no contexto da fabricação digital. Neste sentido, esta pesquisa adentra na investigação das propriedades mecânicas dos elementos que constituem as paredes celulares das fibras de sisal, para o desenvolvimento de um novo material bioinspirado nas estratégias de leveza e resistência do agave, direcionado à fabricação digital de artefatos sustentáveis.

Palavras-chave: Biomimética; Design de Material; Agave; Fabricação Digital.

Abstract

*Raw materials are essential for the manufacture of various artifacts. However, the increasing demand for finite natural resources to extract raw materials contributes significantly to environmental degradation. The replacement of synthetic materials from natural products have been gaining space, such as lignocellulosic fibers. Among the most used vegetable fibers, those of *Agave sisalana* are an extremely valuable alternative because they have excellent mechanical properties. This article presents a bibliographic study of research in progress, which is based on a methodology developed by Biomimicry Institute 3.8. We aim to emulate the strategies of the complex and multifunctional nature of biological systems in the development of bio-inspired materials, especially in the context of digital manufacturing. In this sense, this search investigate of the mechanical properties of elements that constitute the cell walls of sisal fibers, for the development of a new bio-inspired material in agave's lightness and resistance strategies, directed to the digital manufacture of sustainable artifacts.*

Keywords: *Biomimicry; Material Design; Agave; Digital Fabrication.*

1. Introdução

A observação sistemática da natureza para aprender a resolver problemas técnicos tem sido algo que tem caracterizado a história da humanidade. No século XXI, as possibilidades são dadas pelas mais recentes tecnologias, ou seja, sistemas de produção e desenvolvimento de novos materiais.

Segundo Oxman (2010) a cultura de design moderno está passando por uma mudança para o design consciente do material. Inspirado nas estratégias da natureza, onde a geração da forma é impulsionada pelo desempenho máximo com recursos mínimos através da programação das propriedades do material. A autora propõe e desenvolve modelos e processos para uma abordagem baseada nos materiais e na geração de formas habilitadas computacionalmente. Este aprendizado pode ser emulado através de tecnologias emergentes, como a fabricação digital. A aplicação de tecnologias digitais tem grande relevância para a área de projeto, principalmente quando alinhadas aos princípios de sistemas biológicos. Nas últimas décadas, as pesquisas bioinspiradas para resolução de problemas, têm focado no desenvolvimento de métodos e ferramentas para o uso sistemático e aplicação de informações dos elementos naturais. Dentro deste contexto, cientistas estão se permitindo usar a natureza como modelo para emular as técnicas de soluções da natureza.

Conforme Carneiro (2017), não somente por questões ambientais, mas também por razões técnicas e econômicas, as fibras vegetais vêm ganhando espaço na indústria. Sendo utilizadas, em larga escala, na substituição de compostos reforçados por fibra sintética. Essas mudanças ocorreram em função das fibras serem naturais, biodegradáveis, recicláveis e de baixo custo, com larga aplicação na indústria automotiva, indústria de tapeçaria e o setor da construção civil, por exemplo. Muitas fibras lignocelulósicas vêm ganhando espaço, dentre elas, destacando-se a de sisal, proveniente da planta agave, produzida no Nordeste do Brasil, que apresenta vantagens técnicas, econômicas e ambientais. Constituindo-se, também, em excelente matéria-prima para a obtenção de celulose. Dentre as fontes de celulose, a fibra de sisal (*Agave sisalana* Perr), pode apresentar até 75% de celulose em sua composição. O sisal é uma alternativa de extremo valor, devido, principalmente, as suas excelentes propriedades mecânicas. Destaca-se, portanto, que as fibras de sisal apresentam comportamento mecânico semelhante às fibras sintéticas, com relação à força de tração (CARNEIRO, 2017).

Em estudos realizados por Araújo (2015), verifica-se que a planta Agave apresenta estratégias biológicas de leveza e resistência. Segundo o autor a estrutura das paredes celulares do tecido vegetal do Agave, apresentam as estratégias necessárias para funções de leveza e resistência com otimização de matéria e energia. Dentre outros fatores, a deposição de lignina (polímero natural estrutural responsável pela rigidez das células vegetais) ocorre em quantidades mínimas para que proporcione à planta sustentação e resistência mecânica com economia de peso, mantendo assim, a leveza e resistência necessária com economia de matéria e energia. Estas propriedades aplicadas no desenvolvimento de uma estrutura genérica bioinspirada pode ser direcionada à uma gama de artefatos que requerem estruturas leves e resistentes. Este processo foi guiado através de uma abordagem metodológica em biomimética, denominada *Biomimicry Thinking*,

desenvolvida pelo Instituto de Biomimética 3.8, levando-se em considerações princípios de sustentabilidade presentes no meio natural.

O estudo realizado por Araújo (2015) teve como objetivo desenvolver uma estrutura biomimética inspirada na configuração das paredes celulares lignocelulósicas de agave. Para emulação das estratégias biológicas em artefatos materializados, processos de modelagem digital, design paramétrico e impressão 3D (figura 2), permitiu o alinhamento aos princípios de crescimento e desenvolvimento de modelos biológicos, que depositam matéria-prima e energia fazendo uso do princípio da maximização de recursos.

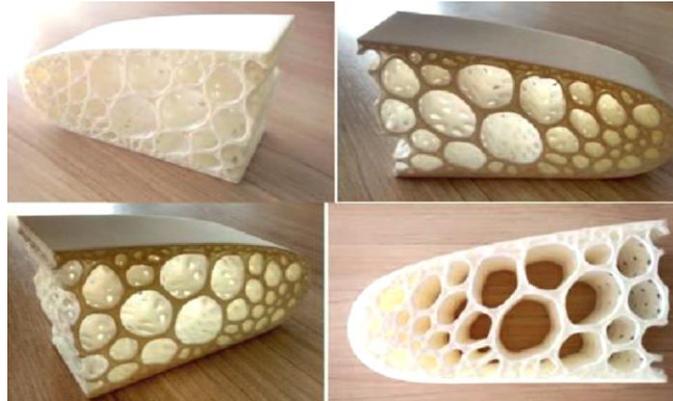


Figura 1 - Impressão 3D como exemplo de aplicação de uma estrutura bioinspirada nas estratégias de leveza e resistência do agave. (ARAÚJO, 2015). Fonte: Autores, (2015).

Este artigo apresenta uma investigação dos materiais que compõem as paredes celulares das fibras de agave/sisal para entender quais elementos são responsáveis pelas propriedades mecânicas. Estas propriedades serão emuladas no desenvolvimento do design de um material bioinspirado para impressão 3D. Este material deve se adequar aos processos naturais de reciclagem do meio ambiente através de condições de biodegradação e atender às exigências mecânicas com maximização de matéria-prima e energia (baixo acúmulo de matéria seca), que seja biodegradável e se reintegração ao meio natural ao final da vida útil. Este material em desenvolvimento possibilitará a materialização de artefatos digitais impressos.

2. Design de Materiais – um possível método.

Vivemos em um mundo de materiais. Materiais são a matéria-prima do design, que através da história, ditaram as oportunidades e os limites do design. São os materiais que dão substância a tudo que vemos e tocamos. Nossa espécie *Homo sapiens* - é diferente das outras talvez mais significativamente pela habilidade de projetar, produzir “coisas” a partir de materiais, e pela capacidade de enxergar um pouco mais além com o desenvolvimento de novos materiais. Novos desenvolvimentos em materiais e processos são fontes de inspiração para designers de produto porque sugerem novas soluções técnicas, visuais, táteis, esculturais e espaciais para o produto (ASHBY & JOHNSON, 2011).

Em relação aos aspectos para seleção dos materiais no design de produtos, Ashby & Johnson (2011) organizam os diferentes tipos de materiais através de famílias, classes, etc. Assim como, Lima (2006), que organiza os materiais através da classificação e propriedades dos materiais. As propriedades são estruturadas através das características físicas, mecânicas, térmicas, ópticas, de processamento, ecológicas, etc. Na seleção dos

materiais, devem-se atender os requisitos exigidos para um produto em todo o seu ciclo de vida, o que envolve sua transformação, seu funcionamento, sua comercialização, seu uso (manipulação e manutenção) e finalmente o desuso.

Deste modo, confiamos nas propriedades inerentes de um material para introduzir força, elasticidade e assim por diante em um produto. Se precisarmos melhorar a resistência de uma ponte, fabricamos aço mais forte ou usamos mais material. Porém, nossa dependência das propriedades do material para funcionalidade resulta em produtos multimaterial que, entre outras coisas, desestimulam a desmontagem, a reciclagem e a decomposição. Hoje, existem mais de 300 tipos de polímeros comerciais usados para fabricar produtos, muitos dos quais derivam de recursos naturais cada vez mais esgotados, exigindo grandes quantidades de energia e processos tóxicos para produzir, e acabam em aterros sanitários (KAPSALI, 2016).

Com isso, pode-se verificar uma forte relação com a forma de estudo e aplicação dos conceitos da biomimética no desenvolvimento do design de um novo material bioinspirado. A escolha e determinação de suas propriedades, podem se basear em uma gama de elementos naturais e sintéticos similares no mercado, e disponíveis à interferência humana. Porém, levando-se em consideração os fatores ecológicos, esta busca pode ocorrer através da bioinspiração em elementos naturais, como o Agave, que apresenta em sua anatomia celular, propriedades de leveza e resistência, que convertidas em tecnologia e incorporando os Princípios da Vida (*BIOMIMICRY 3.8*, 2015), contribuem para uma maior aproximação com o meio natural (ARAÚJO, 2015).

2.1 Por que a Biomimética?

No passar dos séculos, vários foram os povos que se inspiraram na natureza para resolver problemas, desta forma foram aprimorando este conhecimento. Encontra-se na literatura, inspiração na natureza e referências à biônica, entre muitos autores conhecidos, como: Werner Nachtigall, fomentador e criador de princípios da Biônica; Victor Papanek também cita em sua obra “Design for the Real World” (1971) e aborda a biônica como meio de projeto, Bruno Munari em “Das coisas nascem coisas” (1981), dentre outros (QUEIROZ, RATTES E ARAÚJO 2015).

Muitos pesquisadores no século XX passaram a ver a natureza como uma grande solucionadora de problemas. Sendo a bioinspiração uma valiosa arma para melhorar o desempenho de uma gama de artefatos concebidos pelo homem. Dentro deste contexto, mais especificamente a partir de 1958, a inspiração na natureza torna-se uma ciência através do termo Biônica. No passar dos anos, ao serem assimiladas as discussões contemporâneas, como sustentabilidade e complexidade no projeto, surgem outros termos como Biomimetismo, Bioinspiração e Biodesign. Sendo hoje o mais difundido, a Biomimética.

De acordo com Freitas e Arruda (2017), em 1969 o engenheiro Otto Schmitt apresenta a definição do termo Biomimética em um artigo com o mesmo título, tendo publicado oficialmente o termo no dicionário de Webster em 1974: “Trata do estudo da formação, estrutura ou função de substâncias e materiais biologicamente produzidos (como as enzimas ou a seda), e mecanismos e processos biológicos (como a sintetização de proteínas ou de fotossíntese) especialmente para os propósitos de sintetização de produtos similares por mecanismos artificiais que mimetizam os naturais”.

Benyus (2003) foi quem expandiu o conceito criando o termo Biomimética. Em seu ponto de vista, além de considerar a mimetização da forma biológica, o Biomimetismo inclui a inspiração nos conceitos de replicação do comportamento dos organismos biológicos. É uma forma de projetar que se baseia nas formas e estruturas da natureza. Segundo a autora, a natureza oferece infinitos exemplos de como revolucionar os produtos, processos e a nossa vida cotidiana na busca de soluções sustentáveis, inspirando-se em modelos da natureza que se desenvolveram e foram adaptando estratégias pelo tempo a milhões de anos.

Para Freitas e Arruda (2017), uma forma de realizar o estudo do funcionamento dos sistemas físicos e mecânicos naturais pode se dar através de um processo de analogia. Sendo a Analogia Funcional um meio de tentar compreender quais funções os modelos naturais desempenham tanto no todo, quanto em suas partes e componentes. Em outras palavras são evidenciados os atributos funcionais, qualidades específicas que podem ser mimetizadas a partir da estrutura natural analisada, uma vez que os organismos naturais desenvolveram habilidades complexas e altamente adaptáveis, a ideia é mimetizar essas aptidões funcionais e aplicá-las em artefatos artificiais.

De acordo com Oxman (2015), inspirado pela natureza, surgiu recentemente uma nova abordagem de design chamada ecologia material que visa estabelecer uma relação mais profunda entre o objeto de design e seu ambiente. A chave para essa abordagem é a percepção de que o ambiente e o objeto de design interagem através de múltiplas dimensões e um espectro de variáveis ambientais. A ecologia material visa preencher esta lacuna aumentando a dimensionalidade do espaço de design através do design de materiais multifuncionais e fabricação digital. Ao fazê-lo, surge uma visão holística do design que considera a computação, a fabricação e o próprio material como dimensões inseparáveis do design, o que resulta em objetos ecológicos desde o início.

2.2 Biomimicry Design Lens (lentes do design biomimético)

Esta pesquisa está apoiada em uma abordagem metodológica projetual na área da biomimética desenvolvida pela autora Janine Benyus e sua equipe de colaboradores do *Biomimicry Institute 3.8*, desenvolvida e aperfeiçoada desde 1998. Intitulada *Biomimicry DesignLens*, sua representação se dá através de diagramas que exploram três componentes principais para a prática de projeto em design biomimético, são eles: Elementos Essenciais; Princípios da Vida; e *Biomimicry Thinking*.

O processo inicia em um estado de empatia com o meio natural ao ter em mente a importância dos Elementos Essenciais – que são três elementos interconectados para a prática de projeto inspirado pela natureza (*BIOMIMICRY INSTITUTE 3.8*, 2015).

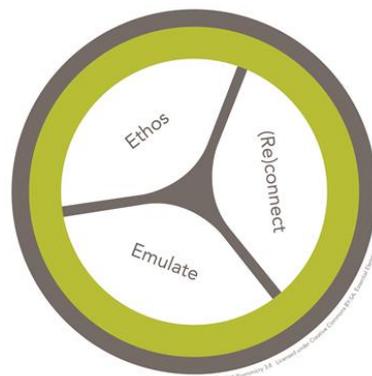


Figura 2 - Elementos Essenciais - *Biomimicry DesignLens* Fonte: *Biomimicry Institute 3.8, (2015)*.

Ethos representa respeito, responsabilidade e gratidão da espécie humana pelo planeta; (Re) Conexão indica que nós somos parte da natureza, pessoas e natureza estão na verdade profundamente entrelaçadas. Nesta perspectiva, existe uma reconexão do humano com o meio natural; O elemento Emular representa os princípios, padrões, estratégias e funções encontradas na natureza que podem inspirar o design. A emulação representa um sentimento que instiga a imitar ou a exceder outrem, de forma estimulante e cooperativa.

O segundo componente desta abordagem são os Princípios da Vida, que segundo o *Biomimicry Institute 3.8 (2015)* são ensinamentos e estratégias que a natureza traz em termos de design e ideais aspiracionais para projeto com parâmetros sustentáveis que foram aprendidos e aperfeiçoados ao longo de 3.8 bilhões de anos pela natureza. Os diagramas apresentam os princípios que fazem com que a vida crie condições propícias à vida. Com seis ensinamentos principais podem-se modelar estratégias inovadoras e parâmetros sustentáveis que permitem orientação pela natureza:

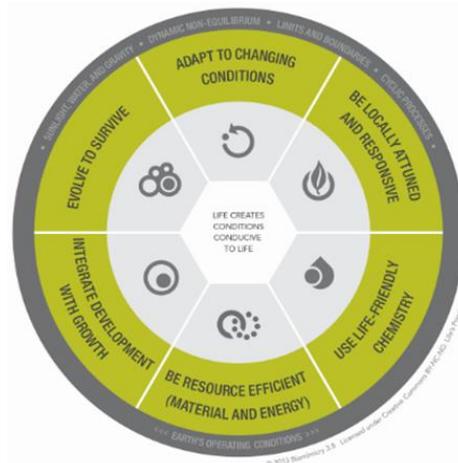


Figura 3 - Diagrama Princípios da Vida - *Biomimicry DesignLens*. Fonte: *Biomimicry Institute 3.8*.

Segundo o diagrama, a natureza evoluiu para sobreviver, desenvolvendo estratégias de gerenciamento de informações, datando estratégias, identificando abordagens de sucesso e erro anteriores, integrando soluções alternativas para problemas similares e evoluindo tais abordagens criando novas soluções.

Para adaptar-se as condições de mudanças, a natureza apresenta ações e comportamentos que permitem resiliência, redundância e descentralização do sistema. Desprendimento de energia e adição de matéria o mínimo necessário. Incorporação da diversidade fazendo uso de processos, funções e formas que provêm um melhor funcionamento. Segundo este preceito, a forma deve seguir o desempenho pretendido.

Ao ser eficiente em materiais e energia, a natureza integra múltiplas e complexas necessidades em soluções elegantes evitando desperdício. Minimiza o consumo energético buscando fontes renováveis e gerenciando o uso de materiais em ciclo, ou seja, planejando o ciclo de vida conforme estações e períodos de sazonalidades. A química presente na natureza ocorre de modo amigável à vida usando poucos elementos de uma forma elegante, evitando produtos tóxicos e usando água como solvente.

Deste modo, ao integrar conhecimento e crescimento, a vida combina elementos modulares e sistemas que evoluem do simples para o complexo. Assim, pode-se compreender o funcionamento do todo e também dos pequenos componentes e sistemas que a compõe, pois a natureza cria condições para que os componentes interajam com possibilidade de crescimento e auto-organização.

2.3 Biomimicry Thinking

Enquanto método ou ferramenta, o biomimicry thinking é uma estrutura que auxilia a prática de projetos bioinspirados. Se encaixa no processo de qualquer disciplina ou em qualquer escala de design. As etapas possibilitam tomadas de decisões e fornecem o contexto para onde seguir, como e o porquê das ações, decisões e feedback das etapas. Inclui quatro áreas que fornecem os valores para o processo: Escopo, Descobrimdo, Criando e Avaliando. A abordagem não é rígida, e pode-se percorrer o diagrama *Biomimicry Thinking* de dois modos. Ambos os casos apresentam caráter cíclico de abordagem, e considera-se que os melhores resultados surgem com o uso do diagrama múltiplas vezes em um processo iterativo, resultando em aprimoramento do projeto (*BIOMIMICRY INSTITUTE 3.8, 2015*).

A primeira possibilidade de abordagem é denominada *Challenge to Biology* (Desafio à Biologia), onde se percorre as etapas em sequência e sentido horário. O processo se inicia à partir da definição de uma problemática e se busca possíveis soluções em estratégias de elementos naturais as quais se tenha algum conhecimento prévio, ou seja, quando se tem um problema específico e se está buscando ideias biológicas para a solução.

Uma outra possibilidade, denominado *Biology to Design* (Biologia para Design) (figura 4), ocorre quando a abordagem do diagrama segue de forma mais aleatória de acordo com a necessidade do projeto, ou quando o processo se configura à partir de uma inspiração biológica e se busca dar um direcionamento para desenvolvimento de algum projeto ou artefato bioinspirados. O uso deste diagrama auxilia o processo de criação para inventores, empreendedores e estudantes que não tem seu próprio processo de projeto, mas que estimulam processos criativos através de analogias, facilitando o caminho para inovação.

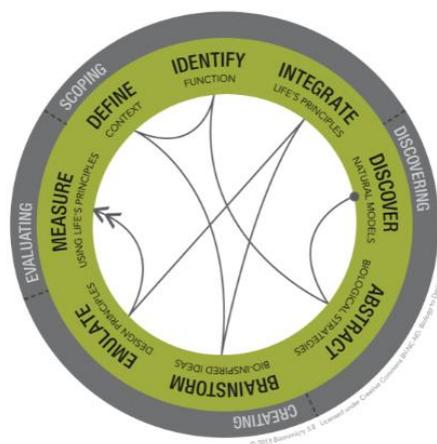


Figura 4 - Diagrama Biomimicry Thinking - Biology to Design Fonte: *Biomimicry Institute 3.8, (2015)*.

O diagrama é composto por quatro campos principais: 1. Escopo: dividido em três etapas, onde se define o contexto do problema, identificação das funções necessárias ao projeto e

integração dos princípios da vida; 2. Descobrimo: dividido em duas etapas, descobrimo um modelo natural e abstração das estratégias biológicas; 3. Criando: subdivido em duas etapas, brainstorm para ideias bioinspiradas e emulação dos princípios da vida; e 4. Avaliando: onde se avalia o projeto usando como medida, os princípios da vida. O processo atinge melhores resultados quando em processos iterativos

Desta forma, nesta pesquisa, os diagramas *Biomimicry Thinking* possibilitam a condução do processo de pesquisa e projeto, tanto para obtenção e organização de *inputs* gerados à partir da investigação das propriedades mecânicas do Agave, como em paralelo, auxilia o processo de analogia e abstração das estratégias biológicas para o design de materiais bioinspirados. Além disso, possibilita também, a emulação das estratégias de leveza e resistência das fibras de agave, no design de um material bioinspirado para fabricação digital fazendo uso de tecnologias existentes, como as impressoras 3D. Os *outputs* gerados apresentam potencial de inovação em sustentabilidade na área do design biomimético de materiais e estruturas biologicamente inspirados.

A abordagem para desenvolvimento desta pesquisa se dá através da modalidade *Biology to Design*. Iniciando o processo na fase de descobrimo do modelo natural, nesta pesquisa o agave, onde se tinha um conhecimento prévio das estratégias de leveza e resistência, como pode ser verificado em Araújo (2015). Assim como, o potencial comercial para aplicação de suas fibras na indústria, devido apresentar altos coeficientes de rigidez e elasticidade, segundo a literatura especializada (CARNEIRO, 2017).

O segundo momento desta pesquisa está alocada na fase de abstração das estratégias biológicas, buscando uma área de aplicação para as estratégias do agave. Na sequência ocorre a identificação das funções necessárias para o projeto, posteriormente definindo o escopo do contexto da pesquisa (pode ser entendido como uma fase de definição da problemática). A próxima etapa convém criar ideias bioinspiradas para emulação em estruturas leves, resistentes e com otimização em matéria e energia, com foco no design de um material para impressoras 3D. Em seguida ocorre a incorporação dos princípios da vida do *Biomimicry DesignLens*, que são princípios sustentáveis, realizando uma reintegração do campo do design e fabricação digital com o meio natural. A fase emular representa os princípios, padrões, estratégias e funções encontradas na natureza que podem inspirar o design. A última etapa está relacionada com materialização e prototipação das ideias para testes em artefatos digitais e ensaios mecânicos. A validação ocorre com a verificação ao atendimento dos princípios da vida elencados no processo no início do projeto/pesquisa. Ciclos iterativos de replicação do processo, implica em melhores resultados.

3. O Agave – nossa matéria-prima

O Brasil é o maior produtor mundial de Agave (ou Sisal), sendo responsável por cerca de 70% do mercado mundial de fibras duras. O nome científico da espécie mais comercializada é *Agave sisalana*, comum da região Nordeste do Brasil, onde é explorado apenas como fonte de fibra dura (sisal). Segundo a Conab (Companhia Nacional de Abastecimento - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), a conjuntura mensal de setembro de 2018, apresenta dados representativos sobre a produção e comercialização do sisal. Em 2015 foi estimada uma produção de aproximadamente 92 mil toneladas e em 2016 chegou-se a uma produção estimada de 88 mil toneladas.

O cultivo é direcionado para a produção e confecção de cordas através da utilização das fibras de suas folhas. Os produtos obtidos mais exportados são na forma de fibras, fios,

cabos, cordas, cordéis e tapetes, onde 70% da produção de sisal são direcionados à exportação. É amplamente aplicado em materiais compósitos na substituição de fibras sintéticas. O Agave também é utilizado para confeccionar artigos de artesanato e o pseudocaule da planta é usada na cobertura de casas e na construção de cercas, assim como, na produção de produtos de nicho de mercado, como pranchas de surf, porém não possui valor comercial comparável à fibra da folha. Dentre muitas outras opções de utilização desta planta que apresenta propriedades de leveza e resistência, está a fabricação de blocos para pranchas de surf, devido à presença de tecidos vegetais composto por fibras lignocelulósicas, as quais estão presentes tanto nas folhas como no escapo floral do agave (ARAÚJO, 2015).

A planta apresenta ciclo de vida que pode variar de 7 a 10 anos, de acordo com o *Invasive Species Specialist Group - ISSG* (Banco de Dados Global de Espécies Invasivas) (2019). Quanto ao processo de reprodução do escapo floral, Silva *et al.* (2008) descreve que quando a planta está a ponto de florescer, surgem pequenas folhas que são estreitas e pontiagudas e estão localizadas ao redor do ápice do pendão. Quando ocorre a inflorescência, o ápice do caule se transforma em um pedúnculo floral que pode atingir de seis a oito metros de altura. Aparecem escamas parecidas com folhas, então emitem entre vinte e quarenta ramos que, por sua vez, originam grupos de flores de cor branca ou ligeiramente esverdeadas. Cada ramo produz em torno de quarenta flores e, por se tratar de uma planta monocárpica, ela floresce uma só vez durante o ciclo vegetativo, morrendo posteriormente. Após a queda das flores, desenvolvem-se sobre a panícula novas plantas chamadas "bulbilhos" com seis e dez centímetros, e seis a oito folhas com pequenas raízes adventícias que caem da planta, atuando como estratégia de propagação de novas plantas.

3.1. Anatomia Vegetal - Propriedades Químicas e Mecânicas da Fibra de Agave

Do ponto de vista anatômico, as fibras do sisal são fibras estruturais cuja função é dar sustentação e rigidez às folhas. Deste modo, quando comparadas às demais fibras naturais, as de Sisal apresentam resistência superior, além de possuir boa durabilidade (SAPUAN, 2006). As fibras de agave podem atingir até aproximadamente um metro de comprimento. São constituídas de fibrilas ou fibras elementares que tem de 1,5 mm a 4,0 mm de comprimento e sua parede celular apresenta várias camadas, que diferem uma das outras em relação à sua estrutura e composição química (CARNEIRO, 2017).

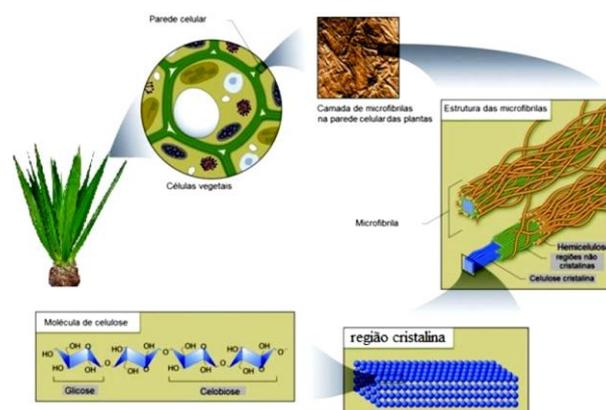


Figura 5: Representação da estrutura e composição química da parede celular dos vegetais. Fonte: CARNEIRO, (2017).

Carneiro (2017) apresenta estudos de diversos autores que estimaram a porcentagem dos elementos que compõem a fibra do sisal. Sendo apontado que as fibras pode conter de 65,8% a 73% de celulose, de 12% a 13% de hemicelulose, 9,9% a 11% de lignina e de 0,8% a 2% de pectina (CARNEIRO, 2017, apud. MEDINA, 1954; ANSELL E MWAIKAMBO, 2002).

Segundo Holanda (2013) as fibras de sisal por possuírem uma composição química lignocelulósica, influencia a resistência da fibra. Neste sentido, a lignina que é um polímero complexo e de estrutura amorfa que proporciona resistência aos tecidos vegetais, assim como o enrijecimento da parede celular e a proteção das fibras contra danos químicos e físicos. Carneiro (2017, apud. Agarwal e Broutman, 1999) afirmam que a lignina influencia a estrutura, as propriedades, a morfologia e a flexibilidade das fibras lignocelulósicas. Já a celulose é o polímero que confere às fibras vegetais excelentes propriedades de resistência à ruptura e alongamento.

Deste modo, a composição química lignocelulósica interfere diretamente na resistência da fibra. Em estudos realizados por Carneiro (2017), verificou-se que as fibras mais finas são compostas de fibrilas relativamente menores, o que resulta em comportamento mecânico superior. Por outro lado, à medida que o diâmetro da fibra aumenta, ocorre uma redução da resistência à tração e do módulo de elasticidade.

Os compósitos reforçados com fibras de sisal se destacam por apresentarem alta resistência ao impacto, e boas propriedades de resistência à tração e flexão. Isto é atribuído ao fato da fibra de sisal apresentar um dos maiores valores de módulo de elasticidade e de resistência mecânica entre as fibras naturais. De acordo com Carneiro (2017), o baixo módulo de elasticidade das fibras de sisal se dá ao fato de existirem de forças intermoleculares entre as cadeias de celulose.

Carneiro (2017) apresenta estudos comparativos feitos com fibras vegetais e fibras poliméricas, incluindo o sisal e outras fibras naturais, e fibras de polipropileno (PP). Os trabalhos realizados demonstraram que as fibras de sisal apresentam maior módulo de elasticidade, consequentemente maior rigidez que fibras vegetais como coco e bagaço de cana, assim como fibras de polipropileno, estando esta rigidez possivelmente associada ao teor de lignina presente nas fibras de sisal. A resistência à ruptura e alongamento também está relacionado devido às forças intermoleculares entre as cadeias de celulose.

Neste sentido, autores afirmam que as fibras de sisal (agave) podem substituir a fibra de vidro empregada como reforço aos compósitos poliméricos na fabricação de peças, produzidas por variados processos de fabricação, como moldagem por injeção, laminação, moldagem por transferência de resina, dentre outras utilidades. Ademais, podem ser alternativas como material substituto para as vigas de ferro, usadas no lugar de concreto em países como o Japão, que enfrentam problemas de tremores de terra de alta intensidade, pela sua alta resistência mecânica e leveza. (CARNEIRO, 2017, apud. AGOPYAN, 2005; ERENO, 2007).

Desta forma, a investigação das propriedades químicas e mecânicas das fibras de agave apresentam potencialidades para emulação de um material bioinspirado em estratégias de

leveza e resistência, e condições de biodegradação para ser usado como insumo para impressoras 3D.

4. Fabricação digital – nossa tecnologia

A fabricação digital é empregada para processos de projeto e produção que utilizam desenhos assistidos por computador (Computer Aided Design - CAD), associados com manufatura auxiliada por computador (Computer Aided Manufacturing — CAM).

Estas tecnologias correspondem a programas computacionais que permitem desde um simples controle vetorial até a programação e manipulação paramétrica de modelos virtuais. Abrangem também processos com máquinas que podem construir fisicamente modelos através de camadas ou planos geométricos usando materiais específicos (BARROS, 2011).

Ainda segundo o autor, ao abordar impressoras e impressão 3D, os processos de produção de artefatos físicos utilizando modelos virtuais podem ser classificados conforme a sua finalidade, conforme o número de eixos que operam ou de acordo com a maneira como produzem os objetos. O meio de emprego para produzir, testar e avaliar um modelo pode ser definido como prototipagem rápida (BARROS, 2011).

Conforme Ashby & Johnson (2011), a prototipagem rápida se dá através de sistemas aditivos, onde ocorre a solidificação ou deposição da matéria-prima em camadas, podendo realizar formas tridimensionais complexas. Desta forma são produzidos modelos físicos e artefatos com materiais diversos naturais e sintéticos. Barros (2011) descreve a impressão tridimensional da seguinte forma:

É um processo baseado na tecnologia das impressoras a jato de tinta. Ele consiste em depositar o material (geralmente, polímeros termoplásticos) através dos cabeçotes de impressão sobre uma área de trabalho que pode movimentar-se conforme necessário. Além disso, pode compor artefatos físicos coloridos e nas tecnologias mais avançadas, mesclar diferentes tipos de materiais. (BARROS, 2011).

Através destes processos podem ser impressas formas complexas sólidas ou ocas. O insumo para a impressoras tridimensionais é um arquivo CAD que descreve a forma da peça; o resultado é um único exemplar da peça feito em polímero, por exemplo. Mas existem outros materiais para impressão que são biodegradáveis sob condições específicas de biodegradação, como por exemplo o PLA (poliácido láctico), e mais recentemente, filamentos de um compósito de madeira e resina (figura 6). Como descrito por Ashby & Johnson (2011), na modelagem por deposição de material fundido, um fio corrente de termoplástico é depositado por um cabeçote de extrusão biaxial aquecido. O material é extrudado do cabeçote aquecido e depositado em camadas, ocorrendo desta forma uma fusão térmica, aonde o material irá se solidificar posteriormente.



Figura 7 Estrutura bioinspirada em 3D com filamento de madeira. Fonte: lilianvandaal.com, (2017).

De acordo com Celani (2008) as técnicas de fabricação digital podem ser classificadas em três categorias: *aditivas, subtrativas e formativas*. A seguir, apresentamos alguns processos de fabricação digital do tipo aditivo, onde os artefatos vão se materializando através da formação de camadas seriadas de material, ocorrendo assim, a deposição/sinterização/polimerização do material de insumo apenas o mínimo necessário na utilização de impressoras 3D. As técnicas subtrativas atuam com perda considerável de matéria-prima, fator que vai contra os princípios da vida de crescimento e desenvolvimento dos modelos naturais, elencados pelo *Biomimicry Institute 3.8*. As técnicas aditivas produzem objetos por meio da deposição sucessiva de camadas de material com baixos índices de perda em relação aos processos subtrativos. Existem diversos processos de fabricação aditiva, como as impressoras a pó (3DP), modelagem por deposição de Material Fundido (FDM), e sinterização seletiva a laser (SLS), dentre outros.

3DP - impressão 3D

A impressora possui um rolo que deposita e compacta finas camadas de pó sucessivamente. Sobre cada camada um cabeçote imprime seções do objeto a ser produzido com jatos de um líquido aglutinante, que pode ser incolor ou colorido. As seções vão se aglutinando umas sobre as outras, desde a base até o topo do objeto. As impressoras 3D permitem peças coloridas e diferentes materiais podem ser utilizados. Após o término da impressão, a peça é retirada da máquina e o excesso de pó é eliminado com um jato de ar comprimido. Existe ainda, meios de recuperação do restante do pó que não foi aglutinado. A peça impressa precisa ser coberta por uma resina para adquirir maior resistência.

FDM - modelagem por deposição de material fundido

Modelagem por deposição de material fundido, no geral termoplásticos (acrilonitrila butadieno estireno ABS, policarbonato PP, poliéster PS, poliestireno tereftalato PET, poliácido lático PLA, etc.), que depois de aquecido e derretido é depositado camada a camada, formando o objeto. Essa técnica utiliza também plásticos pouco resistentes como material de suporte nas áreas em que a geometria do objeto o exige. Após a impressão o material de suporte é retirado.

SLS - Sinterização Seletiva a Laser

Semelhante à técnica 3DP, porém com a utilização a partir de polímeros em pó que se fundem quando expostos a um feixe de laser. O laser desenha sobre a superfície de cada camada a seção correspondente do objeto, fundindo-a a camada inferior.

5. Considerações finais

A biomimética se mostra como uma das áreas de projeto que ainda trará grandes impactos positivos na vida das pessoas e do meio ambiente no geral. Existe na natureza uma grande quantidade de materiais que podem servir como fonte de inspiração, com funções e propriedades específicas que possuem grande potencial de serem traduzidas para a tecnologia, e aplicadas as suas estratégias como conceitos em projetos de design e em muitas outras áreas, no meio natural pode estar a solução para muitos problemas humanos (BLUCHEL, 2009).

Um grande problema com a impressão 3D em sua forma atual, é que muitas das impressoras contam com materiais de construção tóxicos, em uma crescente variedade de polímeros (plásticos), resinas e pós metálicos. Os materiais usados na impressão em 3D deveriam ser seguros para qualquer pessoa, mas liberam gases tóxicos quando aquecidos, dentre outros fatores. Deveriam ser provenientes de matérias-primas locais, e no final de suas vidas, deveriam ser "inutilizáveis" em materiais reutilizáveis, ou se tornarem biodegradáveis segundo a pesquisadora Janine Benyus.

Atualmente existem impressoras digitais que atuam por processos de adição. Com a tecnologia já existente, pode-se focar no desenvolvimento de um novo material bioinspirado, que poderá ser uma alternativa positiva para impressão de artefatos bioinspirados leves, resistentes e biodegradáveis, reduzindo os impactos ao meio ambiente. Se por um lado temos uma limitação para exploração de diferentes tipos de materiais e processos, por outro, temos a necessidade de intensa criatividade para obtenção de diferentes resultados com as tecnologias já disponíveis.

Quando as estratégias de modelos naturais são incorporadas aos processos de fabricação digital, estas se apresentam como grande potencial de inovação em sustentabilidade, o que faz com se pense em aplicações para diversos setores e artefatos. Vale salientar que se trata de uma pesquisa em andamento, e neste caso adentra na investigação e definição das principais propriedades mecânicas presentes nas fibras de agave para desenvolvimento de um material mais adequado aos princípios da vida propostos pelo *Biomimicry Institute 3.8*.

Neste sentido, deixa margem para possivelmente se desenvolver o design de um material compósito bioinspirado nos elementos presentes nas paredes das fibras de agave que contém porções de celulose, lignina, proteínas, cálcio, alguns tipos de ceras naturais, dentre outros componentes. Este conhecimento permite entender a função de cada elemento e a relação entre eles de forma hierárquica, adentrando em níveis de complexidade de forma sistemática e analítica com realização de experimentos em anatomia vegetal e manipulação de materiais.

O envolvimento multidisciplinar de áreas diversas é uma característica da abordagem metodológica em biomimética. Esta pesquisa envolve design biomimético, biologia, química, engenharia de materiais e fabricação digital, para que se consiga atingir objetivos concretos. E antes mesmo da biomimética amadurecer em uma indústria comercial, tem-se desenvolvido como uma nova e poderosa ferramenta para a compreensão da vida.

Referências

ASHBY, Michael F.; JOHNSON, Kara. **Materiais e Design: Arte e Ciências da Seleção de Materiais do Design do Produto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

ARAÚJO, R.B. **Biomimética e artefatos para ambientes aquáticos – estratégias de leveza e resistência inspiradas na estrutura celular do agave**. Dissertação de mestrado. PPGD - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2015.

BARROS, A. M. **Fabricação Digital: sistematização metodológica para o desenvolvimento de artefatos com ênfase em sustentabilidade ambiental**. Dissertação de mestrado. PPGD – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

BENYUS, Janine M. **Biomimética: Inovação inspirada pela natureza**. Ed. Pensamento-Cultrix, 2003.

BIOMIMICRY 3.8. **Biomimicry Institute 3.8**. Disponível em: <<http://biomimicry.net/>>. Acessado em 15 nov. 2015.

BLÜCHEL, Kurt G. **Biônica: como podemos usar a engenharia da natureza a nosso favor**. 1 ed. São Paulo: PHL, 2009.

CELANI, G., PUPO, R. T. **Prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção: Definições e estado da arte no Brasil**. Cadernos de pós-graduação em arquitetura e urbanismo – Unicamp. Campinas, 2008.

CARNEIRO, J. L. S. **Caracterização de acessos de sisal usando descritores da planta e da fibra**. Programa de pós-graduação em recursos genéticos vegetais - Universidade Estadual de Feira de Santana - BA 2017.

FREITAS, T., ARRUDA, A. **Novas estratégias da biomimética: as analogias no biodesign e na bioarquitetura**. Mix Sustentável. Florianópolis. v.4 - n.1 - p.73-82 – março, 2018.

HOLANDA, E. B. N. **Morfologia e propriedades mecânicas da fibra de sisal unidirecional e em sobreposição de compósito com resina epóxi**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013.

KAPSALI, V. **Biomimetics for Designers - Applying Nature's Processes & Materials in the Real World**. Ed. hames & Hudson, London, 2016.

MARTIN, A. R., MARTINS. M. A., MATTOSO, L. H. C., SILVA, O. R. R. F. **Caracterização química e estrutural de fibra de sisal da variedade Agave sisalana** - Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 19, nº 1, p. 40-46, 2009 SP

OXMAN, Neri. **Material-based design computation**. Thesis (Ph.D.)-Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Architecture, 2010.

OXMAN, Neri; ORTIZ, Christine; GRAMAZIO, Fabio; KOHLER, Matthias. **Computer-Aided Design**. Elsevier, Volume 60, 2015.

QUEIROZ, N., RATTES, R., ARAÚJO, R. **Biônica e Biomimética no Contexto da Complexidade e Sustentabilidade em Projeto**. In: **Design Contexto: ensaios sobre design, cultura e tecnologia** - Design & Complexidade. Org. Amilton Jose Vieira de Arruda. Vol. 1. Cap.7. p.127-144. Ed. Universitária: Recife – PE, 2015.

SAPUAN, S.M.; et al. **Mechanical properties of woven banana fiber reinforced epoxy composites**. Mat. Des., v. 27, pag. 689-693, 2006.

SILVA, O. R. R. F., et al. **Cultivo do Sisal no Nordeste Brasileiro**, Circular Técnica n. 123, Embrapa, Campina Grande, PB, 2008.

Desenvolvimento de artefato para suportação de dutos e/ou superfícies cilíndricas e sua rela o com padrões da natureza em espiral

Development of an artifact to support ducts and/or cylindrical surfaces and its relation with the nature pattern in spiral

Theska Soares, Msc., Universidade Federal de Pernambuco, Lab. de Biodesign.

theskalaila7@gmail.com

Ney Robinson, Doutor, Universidade Federal Fluminense, CENPES/PETROBRÁS.

salvireis@gmail.com

Amilton Arruda, Phd., Politecnico di Milano, Laboratório de Biodesign, UFPE.

arruda.amilton@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo expor o desenvolvimento de um artefato para auxiliar as opera es de suporta o e calçamentos em geral, aplicáveis em equipamentos com superfícies cilíndricas, e em especial, dutos submarinos ou terrestres, discorrendo sobre suas rela es com a biomimética e o padrão natural em espiral utilizado como referência para o projeto; pretende esclarecer também sobre os objetivos, o contexto, o estado da arte e os problemas encontrados para o desenvolvimento em questão. Portanto, o uso da analogia natural foi traduzido numa soluço viável para promover um artefato com alto grau de adaptabilidade e desempenho devido a sua configura o, da mesma forma como ocorre nas solu es do mundo natural, cujas formas ou processos, são também embasados na eficiência de recursos.

Palavras-chave: Biomimética; Padrões da Natureza; Espirais; Suporta o de Dutos e Superfícies Cil ndricas.

Abstract

The aim of this article is to show the development of an artifact to support the operations of support and shimming in general, applicable in equipment with cylindrical surfaces, especially, submarine or terrestrial ducts, discussing their relations with biomimetics and the natural pattern in spiral used as reference for the project; aims to clarify also the objectives, the context, the state of the art and the problems encountered for the development in question. Therefore, the use of natural analogy was translated into a viable solution to promote an artifact with a high degree of adaptability and performance due to its configuration, just as it does in natural world solutions, whose forms or processes, are also based on resource efficiency.

Keywords: Biomimetics; Patterns of Nature; Spirals; Support of Ducts and Cylindrical Surfaces.

1. Introdução

A inspiração na natureza tem gerado uma série de invenções, inovações e de recursos no decorrer do tempo. Atualmente, uma grande entusiasta e disseminadora destas estratégias é a bióloga e pesquisadora americana Janine Benyus, que procura difundir os princípios da Biomimética, uma nova ciência que estuda modelos, princípios e processos da Natureza e depois imita-os ou inspira-se neles para a resolução de problemas humanos. (BENYUS, 1997)

A análise de fenômenos morfológicos da natureza facilita e estimula a capacidade de percepção de detalhes e princípios presentes em sua estrutura. Ideias inovadoras vêm evoluindo em que a analogia baseada na forma natural nem sempre produz apenas um ganho estético, mas também um ganho em eficiência. Neste sentido Versos (2010) introduz um bom exemplo através do Trem-bala *Shinkansen* desenvolvido pelo engenheiro Eiji Nakatsu. O projeto teve como referência a forma do bico alongado do pássaro *Martim-Pescador*, que facilita o mergulho, sem espirrar água, em busca de sua refeição. Visando solucionar um dos grandes problemas do trem bala que é a vibração e o barulho, o engenheiro mudou a parte inicial do trem para o formato do bico deste pássaro, o que resultou numa melhora significativa com um trem-bala 10% mais rápido, consumindo 15% menos energia, e ainda, reduzindo a pressão do ar em 30% em relação ao modelo anterior.

Desta forma, entre as muitas possibilidades de referências e inspirações para o desenvolvimento da configuração do dispositivo para suportação de dutos submarinos, acredita-se que a Natureza se demonstra um caminho muito promissor, visto o exemplo bem-sucedido citado. Como diria CARDOSO (2012): “Precisamos integrar ainda mais projeto, pesquisa, prática profissional [...], sem perder de vista a natureza essencial do Design como atividade projetual, capaz de viabilizar soluções sistêmicas e criativas para os imensos desafios do mundo complexo”.

A seguir, se apresentará as espirais, inspiração para o desenvolvimento, como um padrão recorrente na Natureza. Em seguida serão apresentados o contexto, o estado da arte e os problemas encontrados para situações de suportação de dutos submarinos e por fim, a solução projetual proposta, cujo resultado é fruto de esforç os do laboratório de robótica da Petrobrás, trazendo uma proposta inovadora bastante consistente, colaborando com o aumento de patentes de produtos genuinamente brasileiros e bioinspirados.

2. Padrões na Natureza: Espirais

Tão importante quanto entender sobre as analogias da Natureza é reconhecer e compreender alguns padrões existentes nela, formas e princípios recorrentes. Soares (2016) explica sobre alguns destes, tais como as modulações, os fractais, as formas curvas orgânicas, os círculos, elipses, espirais, e até mesmo formas mais geométricas como pentágonos e hexágonos, etc., que possuem diversos exemplos recorrentes na Natureza. Mas aqui se destacará com mais detalhes uma destas formas peculiares, as espirais, referência

natural utilizada no projeto. Elas foram primeiro estudadas pelos gregos, a espiral de Arquimedes, a de distâncias constantes e a espiral logarítmica de Descartes (também chamada de equiangular), com crescimento em progressão geométrica (**Figura 1**). Todas as espirais têm em comum o fato de se desenrolarem em torno de um ponto fixo a uma distância variável. A espiral dourada, também chamada de espiral do crescimento é logarítmica, e pode ser construída geometricamente através do retângulo ou triângulo áureo como mostra a figura abaixo. (HEMENWAY, 2010)

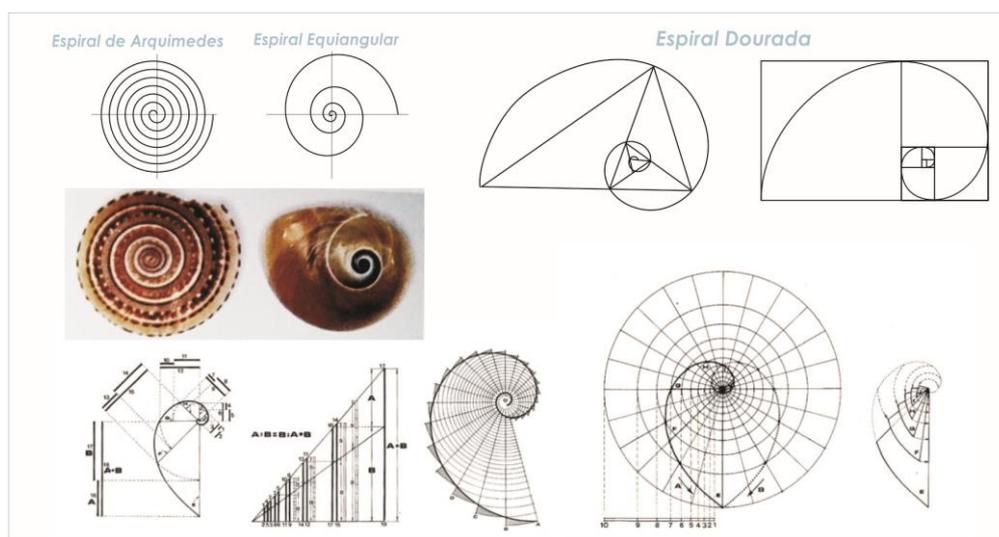


Figura 1: Espirais de Arquimedes, Equiangular e Áurea. Fonte: (SOARES, 2016).

A espiral logarítmica foi estudada por *Jacob Bernoulli* (1654-1705), que chamou esta curva de *spira mirabilis* (em latim quer dizer espiral maravilhosa), e pode ser escrita na forma da equação (1) abaixo:

$$\log(r/R) = \theta \cot \alpha \quad (1)$$

Que resulta de sua expressão analítica nas coordenadas polares r e θ :

$$r(\theta) = R e^{\theta \cot \alpha}$$

Sendo R o raio associado a $\theta = 0$. Esta expressão apresenta a distância à origem, O , de um ponto da curva em função de θ .

Se a amplitude α for 90° , a espiral equiangular é uma circunferência, mas se o ângulo não for reto, isto permite que a espiral cresça, este fenômeno ocorre, por exemplo, no crescimento gnomônico das conchas em moluscos, onde o animal cresce, mas mantém sempre a mesma forma. (PICADO, 2006)

Em resumo, o molusco não alarga a sua concha de modo uniforme: adiciona somente material numa das extremidades da concha (a extremidade aberta ou “de crescimento”); e o faz de maneira que a nova concha seja sempre um modelo exato, à escala, da concha menor.

A **figura 2** a seguir mostra o caso típico do crescimento da concha dos náutilos, também do tipo cone, assim como ilustra alguns dos vários tipos de conchas. Em cada caso o material novo é progressivamente acrescentado na abertura da concha. (PICADO, 2006)

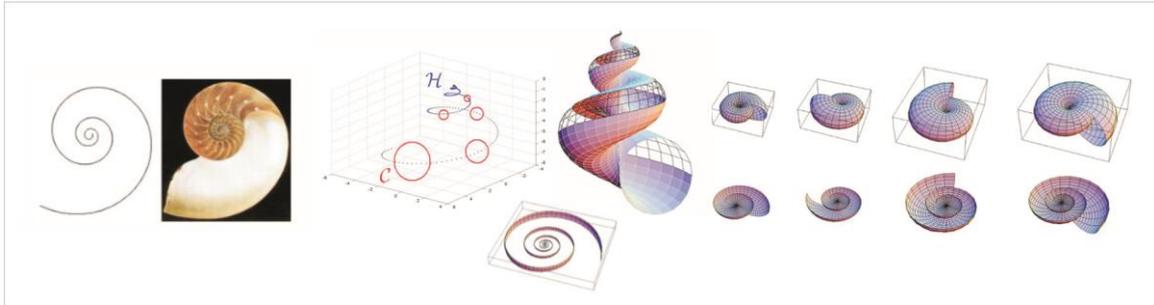


Figura 2: Espirais logarítmicas no crescimento em diversos tipos de conchas. Fonte: (PICADO, 2006)

Este padrão de crescimento é tão recorrente que por muitos também é chamado de "lei da natureza", pois são frequentemente encontrados não apenas no exemplo mais clássico do náutilo, mas também nas demais conchas de moluscos. Também são encontradas espirais na disposição de algumas plantas suculentas, na formação de ventos, no quebrar das ondas, no enrolar do corpo, calda, tromba, língua, tentáculos e antenas de animais, no crescimento da maioria dos seus cornos, garras, cabelos, nas teias de aranha, na disposição das sementes do girassol, no crescimento das plantas e de frutos, no nascimento das plantas e dos embriões, etc. (**Figura 3**)

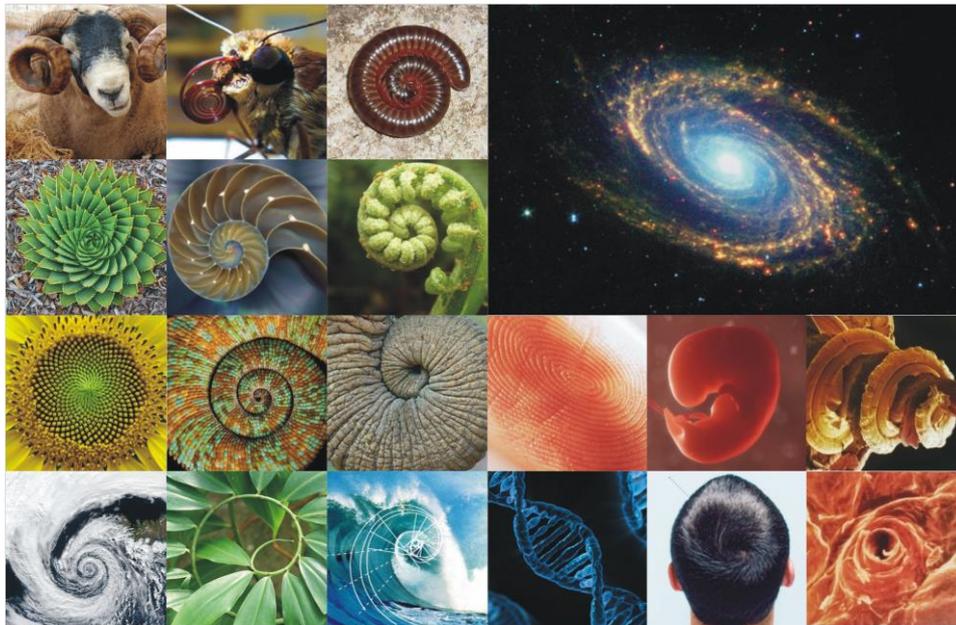


Figura 3: Exemplos de espirais na natureza. Fonte: (SOARES, 2016).

As espirais na natureza representam o princípio dinâmico da regeneração e de crescimento simétrico e equilibrado. A vida está a expandir-se, a desenvolver-se, a ser prolongada; ou está a diminuir, a dissolver-se, a ruir. Ao ver uma folha a se desenrolar, ou um padrão de pétalas numa rosa, se reconhece a espiral perfeita e delicada. Na água e nas nuvens, se formam e desaparecem; e também no corpo humano, no mesmo desabrochar que se vê nas plantas, no movimento do embrião. (HEMENWAY, 2010)

Os braços das galáxias também são considerados espirais logarítmicas. Na Via Láctea, os astrônomos informam que existem quatro braços espirais maiores, cada um deles de aproximadamente 12 graus; A formação dos ventos, dos ciclones tropicais, como os furacões, também são exemplos; e Hemenway (2010) também comenta sobre as espirais no corpo humano: no redemoinho do topo da cabeça, nos folículos dos cabelos, nas digitais, na disposição das fibras do coração, no embrião, no ouvido interno, no DNA, dentre outros.

3. Dispositivo para Calçamento de Dutos Submarinos ou Terrestre

O artefato em questão, portanto, é bioinspirado nesta figura matemática muito recorrente no mundo natural, a espiral, reconhecido padrão da Natureza. Tal configuração que também é comumente utilizada na engenharia mecânica pode ser chamada de excêntrico ou cames.

Observa-se que o objetivo deste dispositivo é auxiliar as atividades relacionadas à integridade estrutural de equipamentos em geral, e em particular, dutos e tubulações de grande porte em condições instáveis, visto que este projeto nasce de pesquisas do laboratório de robótica do Centro de Pesquisas da Petrobras - CENPES, situado no Rio de Janeiro. Diferentemente de outros dispositivos de suporte que consideram o duto como o item secundário, este sistema parte do duto, referencial principal a ser preservado, em busca do apoio e sustentação necessários.

3.1 Contexto: Estado da Arte das Técnicas Utilizadas e Problemas Encontrados

As atividades industriais modernas, bem como seus processos de produção e de distribuição são crescentemente dependentes de dutos e malhas tubulares. Avanços substanciais têm acompanhado o crescimento, porém, apesar de esforços feitos pelos profissionais envolvidos nestas operações, um grande número de problemas continua sendo relatado. Este cenário mobiliza especialistas de várias disciplinas que precisam estar preparados para lidar com as mais variadas ocorrências, estando entre estas, situações que provoquem a perda de estabilidade destes dutos, induzindo vibrações que levam à fadiga, dano mecânico severo, deterioração nos mesmos, o que pode obrigar paralisação total da produção, ou ainda, eventos emergenciais para evitar vazamentos com perda de produto, resultando em consequências danosas ao meio ambiente, visto que, segundo Manzini & Verzzoli (2002): “[...]As atividades humanas não devem empobrecer o capital natural, que será transmitido às gerações futuras.”

Na indústria do petróleo este tipo de problema pode ocorrer tanto nas instalações terrestres quanto nas marítimas, em malhas tubulares enterradas ou não, com dificuldades e gravidades diferentes de acordo com a profundidade das águas atuantes. Há ainda um crescente aumento da malha tubular terrestre instalada em áreas sujeitas a acomodações do solo por onde passa o duto, ou decorrentes de eventos naturais, ou ainda provocado por atividades econômicas/industriais. Tal complexidade, tem início na construção e instalação dos dutos no campo e acompanha a vida do empreendimento até o envelhecimento das instalações que, sob severas condições de operação tendem a provocar um substancial crescimento no número de intervenções, sejam elas de rotina ou emergenciais como mostrado na **figura 4**.



Figura 4: Imagens de intervenções em dutos terrestres e de poitas de concreto pesadas para suportes de dutos submarinos. Fonte: Elaborado pelos autores.

A crescente exploração de petróleo em águas cada vez mais profundas tem exigido dos especialistas o desenvolvimento de novas técnicas para intervenções em equipamentos localizados no leito do mar, visando minimizar ou mesmo eliminar a necessidade da utilização de mergulhadores para a execução dessas tarefas.

Uns dos problemas mais comuns encontrados em instalações submarinas (equipamentos ou dutos de escoamento) têm sido a ocorrência de erosão no entorno das estruturas bem como aparecimento e aumento de vãos livres em dutos, como mostrado na **figura 5**, o que leva à necessidade de criar soluções para o calçamento e suportes dos mesmos.

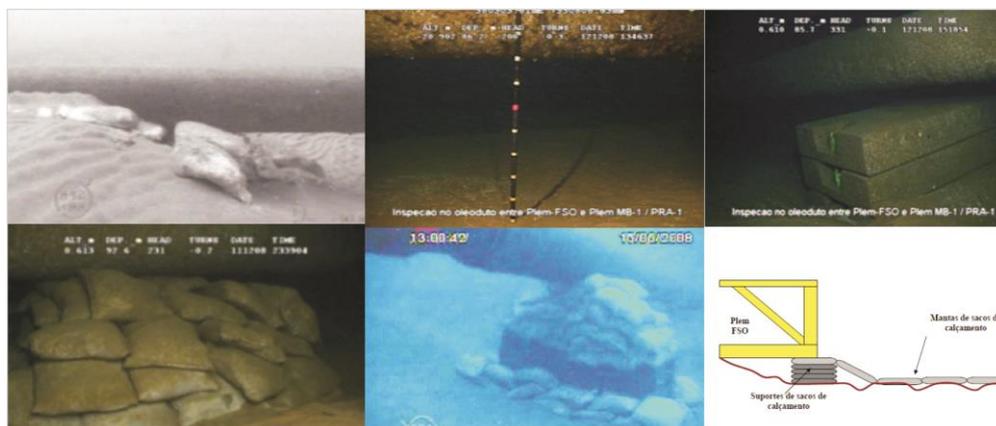


Figura 5: Imagens de vãos livres em dutos submarinos e da suportaço por sacos de areia empilhados.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em fases iniciais dos empreendimentos é praticamente impossível prever a totalidade dos pontos em que ocorrerão tais depressões. Tal situação é motivada por desconhecimento de alguns dados importantes, a saber:

1. Correntes de fundo são pouco estudadas no Brasil e no mundo;
2. Processos oceanográficos complexos pela interação de correntes oceânicas, correntes de maré e oscilações de ondas com a geomorfologia da bacia (cânions, platôs, quebra de plataforma, parcéis);
3. Pouco conhecimento sobre a relação entre correntes, transporte de sedimentos e formas de fundo;
4. Como antever e prevenir esta intensa interação que ocorre entre estruturas e equipamentos submarinos;
5. Poucos fundeios, esparsos e com curto período para aquisição de dados;

Como decorrência, alguns problemas são relatados:

1. Erosão no entorno de estruturas, aumento nos vãos livres, etc.;
2. Superdimensionamento de dados para cálculo de estruturas, tensão em dutos, vibração de risers de perfuração, etc., aumenta-se o coeficiente de segurança por falta destes dados, aumentando assim os custos;
3. Soterramento de estruturas submarinas;
4. Aumento dos gastos com manutenção, incertezas e riscos.

Como observado, dutos e equipamentos estão sujeitos a uma série de variáveis, muitas delas de difícil determinação, as quais são fundamentais para a elaboração do projeto de assentamento dos dutos sobre os leitos oceânicos.

Muitas vezes o próprio leito no mar é tão acidentado que a única solução viável para o assentamento da tubulação é promover o calçamento por meio de algum equipamento projetado especificamente para a função.

Para tanto, a técnica utilizada é resultado de inspeções regulares efetuadas com o auxílio de câmeras de televisão acopladas a veículos de operação remota - ROVs, os operadores

deparam-se com surgimento de vãos no solo marinho nas regiões onde estes dutos se apoiavam, com a conseqüente necessidade de efetuar uma complexa operação submarina para conseguir instalar os atuais sistemas de calçamento dos dutos.

Estes vãos, normalmente causados pelas fortes correntes submarinas, retiram material sob estes dutos, induzem vibrações nocivas à instalação e trazem risco à integridade do mesmo. Por conseqüência, a solução mais empregada para esses casos é a recomposição da estabilidade e, de alguma forma, promover nesses vãos um calçamento para que o mesmo passe a operar segundo as características e especificações originais do projeto.

Diversas soluções têm sido propostas para solucionar o problema. Uma delas sugere a utilização de dois módulos acoplados entre si. Os dois módulos são descidos até a tubulação por meio de um cabo de suspensão, sendo a operação conduzida por cabos guia, previamente instalados na tubulação. O primeiro módulo destina-se a ser fixado ao trecho de tubulação o qual deseja-se suportar, e o segundo módulo é passível de ser recuperado por uma embarcação na superfície.

Através de uma sequência de operações, duas pernas telescópicas laterais são ajustadas, de forma a obter-se o calçamento desejado. Este equipamento tem um bom desempenho, mas apresenta o sério inconveniente de demandar a utilização de cabos guia, solução desaconselhada para grandes profundidades, além de possuir um excessivo número de componentes sujeitos a falhas.

Outra proposta sugere o uso de uma estrutura triangular que dispõe em seu lado inclinado de uma peça em formato de cunha, destinada a suportar a tubulação. Por meio de tração de um cabo, a cunha desliza para cima pelo lado inclinado, até atingir a tubulação a ser suportada, proporcionando dessa forma o seu calçamento.

Esta solução é bem mais simples que a anterior, apresentando, entretanto, o inconveniente de ser bastante pesada, o que traz dificuldades as operações no que tange seu posicionamento e ajuste em grandes profundidades onde não é possível a operação com mergulhadores.

Uma outra técnica amplamente empregada consiste em injetar nata de cimento em sacas previamente colocadas na região do leito marinho imediatamente abaixo do ponto da tubulação o qual se deseja suportar.

Quando possível de ser bem executada esta técnica pode apresentar resultados satisfatórios de suportaçõ, tendo, porém, o sério inconveniente de demandar a utilização de sistemas de bombeio para injeção da nata de cimento, o que encarece a operação. Há de se considerar ainda, os potenciais problemas comuns em pontos de conexão onde ocorrem vazamentos no sistema de injeção da nata de cimento, em face às altas pressões envolvidas.

Mais recentemente, com o desenvolvimento da técnica de utilização dos veículos de operação remota, novas soluções foram surgindo, mas praticamente todas elas não passam de adaptações das técnicas anteriores, onde se substitui a sensível e cuidadosa mão de obra de mergulhadores – limitadas às suas faixas de profundidade - pelos pouco sensíveis braços manipuladores dos veículos de operação remota -ROVs.

3.2 O Artefato Desenvolvido: Um Came em Curva Espiral

A partir do exposto, surge a necessidade de se desenvolver uma nova família de equipamentos destinados ao calçamento destes dutos com vãos livres, a fim de evitar o comprometimento da sua integridade estrutural ou sua instabilidade mesmo que temporária. Desta forma, o design proposto para operação de calçamento parte da premissa de que ele possa ser operado de maneira simplificada por diversos meios de atuação, desde operação manual (com auxílio do homem) ou em modo tele operado (com auxílio de veículo de operação remota). Pode também, como fator suplementar, ser usado em novas obras de instalação.

O sistema compreende basicamente um conjunto de excêntricos que são portados e acoplados ao duto em ponto de interesse por meio de ação humana ou em modo tele operado. Uma vez fixados ao duto permitem que sejam girados em torno da superfície cilíndrica a ser suportada, até que se atinja um contato com o solo, proporcionando de uma maneira simples, rápida e eficaz o seu calçamento como mostra o esquema da **figura 6** abaixo.

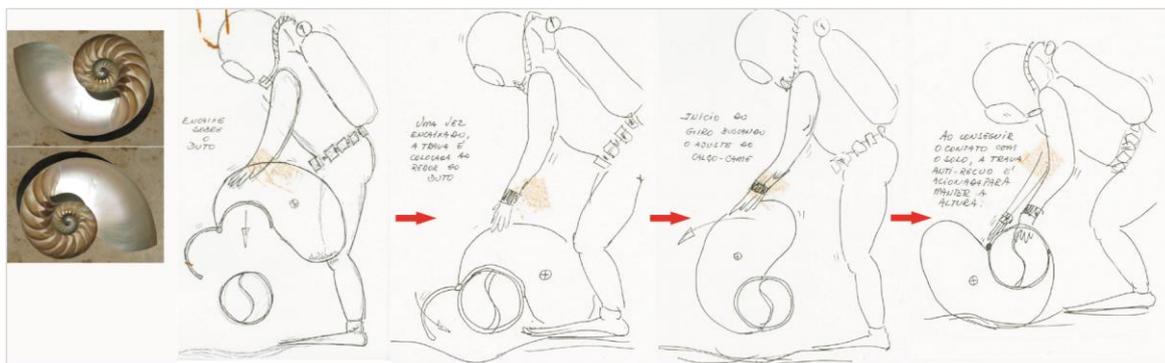


Figura 6: Referência natural para o projeto à esquerda, e representação do esquema sequencial da acoplagem do artefato pelo mergulhador. Fonte: Elaborado pelos autores.

Este dispositivo para calçamento de dutos que serve tanto para situação submarina quanto terrestre possui estrutura reforçada com o interior preenchido de material de baixa densidade, para conferir empuxo ao conjunto; uma das faces laterais desse came dispõe de pelo menos um rolete de apoio, que corre em uma guia, a qual envolve todo o duto e que a fixa a uma sela de apoio; em sua outra face lateral é fixado a um dispositivo de acionamento que lhe confere um movimento giratório em torno de duto; como sua superfície de apoio tem o perfil de uma curva espiral, ela se ajustará gradativamente ao leito submarino, mesmo acidentado, através do movimento de rotação do came, promovendo dessa forma um calçamento mais ergonômico e eficiente.

Outra analogia a ser feita se refere à adaptação ao crescimento feito pelos náutilos em suas conchas (**Figura 2**). Ao perceber que precisa de mais espaço, aumenta progressivamente a sua casa segundo a sua arquitetura e método construtivo que lhe é

natural. No caso do Calço tipo Cames, esta analogia se faz quando a distribuição de forças/apoios inicialmente conseguidas é perdida pela continuidade do assoreamento ou retirada de material de apoio. Diante de um incremento do vão, o perfil espiralado possibilita um novo rearranjo físico dos cames, com novas forças envolvidas e, conseqüentemente, uma nova arquitetura. Esta ajustagem é possível enquanto os raios de formação dos cames atenderem o vão. Caso o vão passe a ser maior, um novo conjunto de cames, com raios de formação maiores serão instalados. O conjunto que sai de serviço, vai para a oficina ser tratado e poderá ser reutilizado em outro local com vão compatível ao seu alcance.

Para as situações em que a operação será remota, ressalta-se a importância do *Sistema Orbital Universal*, outro artefato também desenvolvido pela equipe de robótica em questão para ser empregado para acionamento do dispositivo, ou seja, o que torna possível ser amigável à operação com robôs. Ele é considerado o mais adequado para a perfeita operação do dispositivo para o calçamento de dutos, pois apresenta características que se adéquam perfeitamente às condicionantes limitadoras dos robôs. Dotada de um sistema de embreagem e multiplicador de torque, tal característica será, ainda, benéfica pela operação com mergulhador por demandar menos esforço na aplicação das funções e requisitos inerentes ao artefato desenvolvido.

Sobre o calçamento com o *Sistema Orbital Universal*, o conjunto da guia permanecerá fechado todo tempo da operação, devido ao peso do sistema e à posição relativa entre a cremalheira e sua própria guia, que, por não serem coincidentes como no início do movimento, ficam impossibilitadas de abrir.

Para que o conjunto possa ser novamente aberto, a cremalheira deverá ocupar a posição retomada no início da operação de fechamento, de forma que a posição de seu segmento central coincida com a posição do segmento central da guia. Os segmentos laterais da cremalheira e da guia também terão posições coincidentes entre si. Esta é a única situação que permite a abertura do conjunto, como mostra o esquema sequencial da **figura 7**.

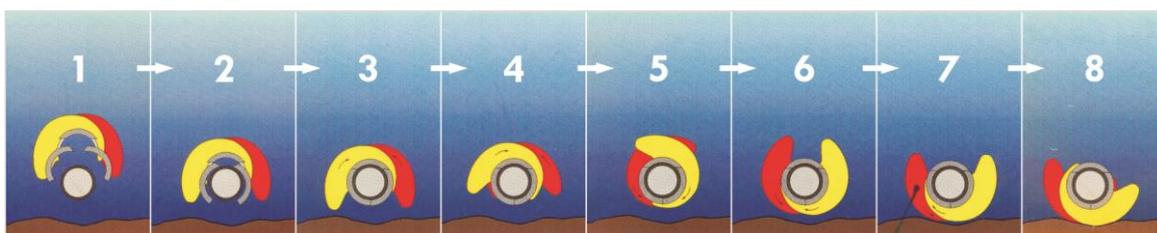


Figura 7: Esquema sequencial do calçamento remoto com o Sistema Orbital Universal, mostrando o acoplamento, giros dos cames e travamento para manter as alturas ajustadas ao solo.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em conclusão, pode-se dizer que em comparação aos métodos e equipamentos existentes para calçamento de dutos é relativamente simples de ser instalado, dispõe de reduzido número de componentes e, devido ao perfil curvo externo inspirado na configuração espiral do came, apresenta grande facilidade para assentar-se em superfícies acidentadas.

Vale destacar também o fato de ter sido desenvolvido no Brasil e ter gerado as patentes referentes ao ***Dispositivo para calçamento de dutos submarinos*** PI-9501923-5, depositada em maio de 1995 e concedida em janeiro de 2004, e a BR 10 2016 022468-3, depositada em dezembro de 2013, ainda em trâmite de publicação.

Ainda é importante frisar que apesar de o *sistema orbital universal* ser o mais indicado para acionar o came, ele não pode de forma alguma ser considerado como limitante, pois, além de não ser parte integrada do artefato desenvolvido, qualquer outro meio de acionamento que possibilite a execução das operações necessárias para esta instalação do dispositivo poderá ser utilizado.

Algumas aplicações correlatas onde a invenção poderá também ser utilizada:

1. Estabilização de dutos sob condições limites e de estresse;
2. Cruzamento de dutos em malhas complexas;
3. Suporte temporário e/ou definitivo de instalações em novos empreendimentos;
4. Ferramenta auxiliar e de apoio operacional em casos de emergência;

Para um melhor entendimento, a seguir será apresentado um exemplo de análise da tarefa para que ocorra o devido calçamento do duto de maneira remota. Por certo, cada cenário de aplicação merecerá avaliação própria e indicações de metodologia/etapas dedicadas.

- 1- Identificação das áreas com o duto em balanço;
- 2- O ROV (robô veículo) chega à região descalçada;
- 3- Inspeção com Laser para conhecer a ordem de grandeza do vão;
- 4- Escolha do Calço adequado, no estoque;
- 5- Mergulho do ROV + Calço acoplado e com os comes para cima;
- 6- Posicionamento alinhado longitudinalmente sobre o duto;
- 7- Apoio e ajuste da sela sobre o duto;
- 8- Travamento da sela no duto;
- 9- Acionamento de um dos comes até o toque no solo;
- 10- Veículo desacopla, vai até o outro lado e ajusta o segundo came;
- 11- Veículo faz uma inspeção de 360 graus para ver se há algo a corrigir;
- 12- Por fim, o veículo volta ao primeiro came e aplica o torque final.

A **figura 8** mostra imagens de alguns protótipos desenvolvidos para estudos dos mecanismos envolvidos. E a **figura 9** apresenta um desenho técnico e uma imagem renderizada do modelo mais bem-sucedido.

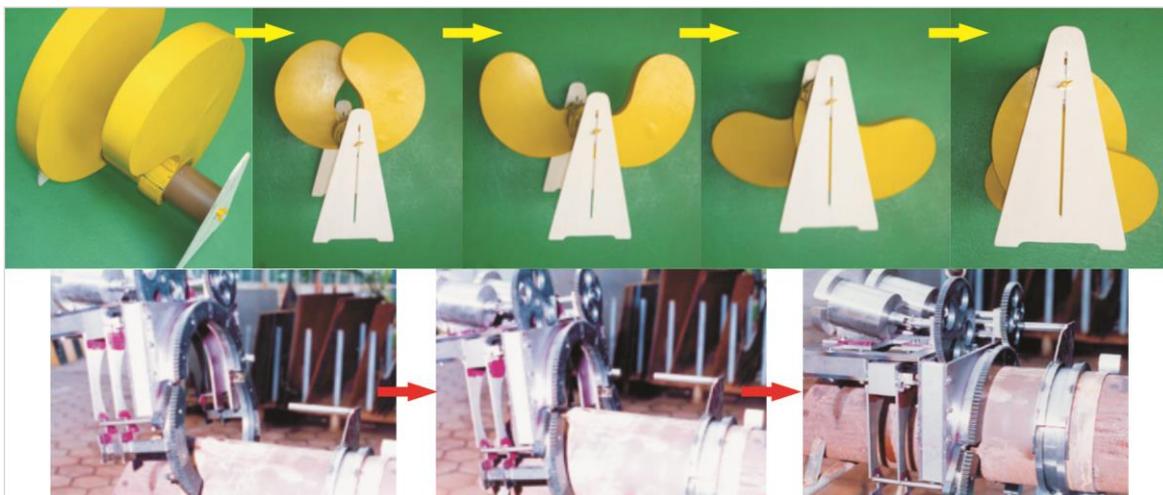


Figura 8: Protótipos para estudos dos mecanismos. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 9: Desenho técnico e imagem renderizada do modelo virtual do artefato para suportação de tubulações cilíndricas terrestres ou submarinas desenvolvido pelo laboratório de robótica do Centro de Pesquisas da Petrobras - CENPES. Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclusão

As empresas que utilizam dutos como seu modal de transporte, frequentemente se deparam com problemas oriundos de dutos sem apoios adequados, com tendência a agravamento e conseqüentes falhas operacionais e danos ambientais. As metodologias e equipamentos oferecidos pelo mercado mostram esgotamento, bem como limites operacionais. Um expressivo crescimento da malha de dutos do país já é uma realidade e o artefato desenvolvido inspirado nas espirais da Natureza, se traduz numa solução viável e

eficaz, que incentiva o desenvolvimento e a adoção de novas tecnologias, preferencialmente mais simples, econômicas, seguras e de conteúdo nacional.

O projeto é portanto, bioinspirado não apenas pela configuração estética das espirais da natureza, mas pelo sentido eficiente que este formato promove com suas superfícies curvas ergonômicas e melhor adaptadas às condições adversas do tipo de solo em que se apoiarão. Também se demonstra versátil, pois pode ser utilizado por montadores em situações para suportes dos tubos cilíndricos em terra, assim como também podem servir de apoios e suportes temporária em casos de emergência e contingência. Para as situações de suportes em águas rasas foi projetado para ser operado facilmente por mergulhadores, e em águas profundas, tele operado por veículo robótico. Neste último caso, também pode ser produzido de material amortecedor para uso em regiões sensíveis como os Bancos de Corais, demonstrando a versatilidade e adaptabilidade do artefato.

Por fim, abordando o tema do design de maneira mais abrangente, acreditando que o designer é todo aquele que concebe, cria e implementa ideias que tenham efeito sobre o homem de maneira cultural, tecnológica, social, científica, dentre outros, se faz necessário então que mais pesquisadores abracem a biomimética para que haja incentivo em disseminar este assunto que é tão importante, não apenas dentro das academias de atividades projetuais como nas escolas de Design, Arquitetura e Engenharia, mas também em outros âmbitos, como os mercadológicos e institucionais.

Referências

- BENYUS, J. M. **Biomimética: Inovação inspirada pela natureza**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Pensamento- Cultrix, 1997.
- CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- HEMENWAY, P. **O código secreto: a fórmula misteriosa que governa a arte, a natureza e a ciência**. Koln: Evergreen, 2010.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2002.
- PICADO, J. **A beleza matemática das conchas marinhas**. Coimbra: Centro de Matemática da Universidade de Coimbra, 2006. Disponível em: <<http://mat.uc.pt/~picado/conchas/index.html>>. Acesso em 8 de agosto de 2016.
- REIS, N. R. S. **Dispositivo para calçamento de dutos submarinos**. BR Pat. PI-9501923-5, Depositada em 05/05/1995, publicada em 26/08/1997 e concedida em 06/01/2004,
- REIS, N. R. S. **Dispositivo para calçamento de dutos submarinos**. BR Pat. BR 10 2016 022468-3; Depositada em 27/12/2013, ainda em trâmite de publicação.
- REIS, N. R. S. **Sistema Orbital Universal para operações em superfícies cilíndricas submarinas**. BR Pat. PI-95001741-0 BR, Depositada em 20/04/1995 publicada em 18/08/1997 e concedida em 23/12/2003.

SOARES, T. L.F. **A biomimética e a geodésica de Buckminster Fuller: uma estratégia de Biodesign**. 2016. 286f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

VERSOS, C. A. M. **Design biônico: A natureza como inspiração criativa**. 2010. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). - Departamento de engenharia Eletromecânica, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2010.

Biomimética: Bioprodutos e Leitura Visual da natureza, experiências em Curso de Desenho Industrial da UFF

Biomimetics: Bioproducts and Nature's Visual Reading, experiences in Industrial Design Course, UFF

João Lutz

joaocarloslutz@gmail.com

Renata Vilanova

revilanovalima@gmail.com

Resumo

Este documento apresenta experiências e projetos, realizados no Curso de Desenho Industrial da UFF, utilizando bioprodutos obtidos a partir de matrizes celulósicas e inspirados em aspectos da natureza. A pesquisa desenvolveu-se a partir de parcerias com Departamento de Engenharia Agrícola, com o Instituto de Biologia, com a Sala Verde Sertões Bocaina e com Plataforma Urbana Digital da Prefeitura de Niterói (Macquinho). As experimentações, testes e resultados aconteceram em disciplinas da graduação e projetos de extensão, com número relevante de estudantes, docentes e técnicos envolvidos no aprofundamento sobre “tecnologias sociais”. A pesquisa não se fixou apenas na criação de novos produtos, mas também nos processos utilizados para obtê-los e na influência de métodos de “leitura da natureza” no processo criativo.

Palavras-chave: Desenho Industrial, Bioprodutos, Leitura Visual da Natureza

Abstract

This document presents projects and experiences with cellulose matrix bioproducts, some of which used “nature visual reading methods” to foster creativity. These research was developed at UFF-Universidade Federal Fluminense, in the laboratories of the Industrial Design graduation course and through partnerships with UFF’s Environmental Engineering course, governmental and non governmental organizations(MACquinho from Niteroi Municipal Administration and Sala Verde Sertões da Bocaina respectively). The experiments, products and processes were developed within existing Design Disciplines and Extension Projects involving teachers, technicians and students

Keywords: Industrial Design; Bioproducts; Nature Visual Reading Method

1. Introdução

O Curso de Graduação em Desenho Industrial funciona integrado à Escola de Engenharia da UFF, e começou a receber estudantes em agosto de 2011. A proximidade com as Engenharias criou oportunidades para gerar parcerias, tais como a com a Engenharia Agrícola e de Meio Ambiente, com o Laboratório Horto Viveiro (LAHVI) do Instituto de Biologia da UFF e também parcerias externas como a com Sala Verde Sertões Bocaina (que integra a rede de Salas Verdes da Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente) ou com a Plataforma Urbano Digital MACquinho da Prefeitura de Niterói.

O Projeto Pedagógico do curso inclui questões ligadas à conceitos de Sustentabilidade e Sustentamento. E as contempla com disciplinas obrigatórias: Design Ecológico e Engenharia do Meio Ambiente, e optativas: Tópicos Especiais em Design e Inovação Social e História da Arte e Design. A temática da Sustentabilidade também permeia todo o curso, especialmente como requisitos projetuais aplicáveis a Criação de Produtos. Entre os autores que inspiram e influenciam essas atividades destacamos Tony Fry (2003), David Orr (1994), Theodore Roszack (2001) e Daniel Wahl (2016).

As pesquisas em desenvolvimento pelos docentes que atuam utilizando e formando a área da Biomimética na UFF, tratam do estudo de fibras naturais, de argilas, aglutinantes orgânicos, reciclagem e reaproveitamento de papéis, construção de equipamento extrusor para polímeros recicláveis e estruturas frugais para atividades educativas.

Utilizamos como um dos métodos de ensino a leitura gráfica da natureza. Inspirados em Margaret Mee que, “com precisão e habilidade” ilustrou espécies da flora brasileira, aliando arte ao estudo científico (SILVA, 2019). Trabalhamos com os estudantes a observação e representação gráfica de detalhes e conexões de elementos naturais. Na pesquisa gráfica, o estudante se aproxima da leitura de ecossistemas. E, analogamente, ao desenhar seus produtos, percebe-o como um sistema integrado. Corroborando, assim, com Maturana & Varela, quando oferecem uma maneira científica de compreender o processo pelo qual os sistemas vivos se relacionam e se distinguem uns dos outros sem perder a interligação com o meio ambiente (WAHL, 2016).

Entendemos que a Biomimética gera não apenas produtos como também processos, com propostas de adequação a sistemas locais.

Portanto, o artigo trata das duas frentes trabalhadas no curso: os bioprodutos e a observação gráfica da natureza para gerar produtos.

A seguir, apresenta-se algumas das ações que, realizadas ao longo de 2018, se referem aos assuntos mencionados.

2. Os Bioprodutos:

A pesquisa com Bioprodutos faz parte da reflexão projetual, ao unir Arte, Design, Educação, Tecnologia e Responsabilidade Social. A partir da observação minuciosa dos materiais provenientes da natureza; como as ligaduras, o material fluido, amorfo, maleável, moldável: misturas de argilas, lama, seivas, óleos e outras combinações observadas a partir de fenômenos naturais.

Inicialmente, a pesquisa utilizou matriz celulósicas, material reciclado, o barro, e elementos aglutinantes que viabilizem um pensar sustentável sobre os objetos. A partir de

pesquisa histórica sobre métodos e processos sobre o que o indivíduo produziu através das mãos e as novas tecnologias que agilizaram a produção.

2.1. Experiências realizadas:

- 2.1.1. Oficinas de papel artesanal com tecnologia de profissionais do Macquinho, no Laboratório Horto Viveiro.
- 2.1.2. Artefatos inspirados em civilizações antigas com utilização de barro da UFF, aliado a aglutinantes e base celulósica; secagem em estufa e tratamento antimfofo.
- 2.1.3. Preparação de massa celulósica na SALA VERDE SERTÕES DA BOCAINA, tratamento dos materiais em laboratório da UFF e produção de Bioprodutos a partir de moldes e secagem solar e em estufa elétrica.
- 2.1.4. PIBIT INOVA: embora não seja uma continuação formal o projeto proposto deriva de iniciativas em curso, desenvolvidas sob forma de parceria entre o Curso de Graduação em Desenho Industrial da UFF, a Plataforma Urbano Digital MACquinho da Prefeitura de Niterói e o LAHVI-Laboratório Horto Viveiro, também da UFF.

2.2. Resultados obtidos:

Peças moldadas que representam o desenvolvimento de uma tecnologia (de obtenção, preparação, moldagem, secagem, tratamento químico e acabamentos) para produtos que utilizem as matrizes celulósicas. O tratamento químico dos produtos obtidos se dá a partir da aplicação do Zorite: resultado de Projeto de Pesquisa e Produção em EcoDesign coordenado pelo Núcleo de Pesquisa em Design do Centro Universitário da Cidade (NPD). Zorite é um novo material ambientalmente amigável obtido a partir de sucata de papel. (BARBOSA, 2000)

Desde 2017 vimos desenvolvendo um processo de aproximação com a comunidade do Morro do Palácio através do MACquinho. Desenvolvemos também um Projeto PIBIC (2017-18) para o Co-design de um sistema de Cultivo no MACquinho. Em função dessas iniciativas organizamos, conjuntamente, oficinas de papel artesanal, exposição de cartazes criados por estudantes da UFF, evento gastronômico, projeção de filme e participação em Seminário sobre atividade de Extensão no próprio MACquinho. Essa aproximação resultou no estabelecimento de uma estratégia para iniciar um projeto mais complexo que permita gerar conhecimento, tecnologia e renda para a comunidade envolvida. Estamos operando um Laboratório Móvel para a fabricação de papéis artesanais que já conta com equipamentos (liquidificador industrial, bancadas, telas, contenedores, etc) e equipe treinada. Participamos da Semana do Meio Ambiente organizada pelo LAHVI oferecendo oficina de Papel Semente. A interdisciplinaridade reside na variedade (multidisciplinaridade) dos gestores envolvidos, designers, biólogos, estudantes, gestores públicos do município, que buscam aquilo que está entre as disciplinas e motiva, entusiasmo uma ação cidadã.



Figura 1: Artefatos inspirados em civilizações antigas. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 2: Bioprodutos de base celulósica. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 3: Vivência e Exposição de Bioprodutos na Bienal Bocaina de Arte de 2018. Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3. Próximas etapas:

- Testar novas fibras a partir de plantas nativas da Mata Atlântica
- Aprofundar a pesquisa com os aglutinantes naturais e experimentar combinações entre aglutinantes
- Criar produto comercial que gere renda para comunidades locais.

3. Leitura Visual de aspectos da natureza:

O indivíduo moderno, na correria urbana, pulveriza informações e muitas vezes não tem tempo de aprofundar. O tempo de contemplação é necessário para a “leitura de mundo” (FREIRE, 1999)

Detectamos que uma das dificuldades do estudante de Design, ao projetar, é entender e representar visualmente as conexões das partes de um produto.

A fim de familiarizar o olhar do estudante a investigar de maneira minuciosa como os objetos se constroem, propusemos exercícios de olhar microscópico sobre a natureza. Em seguida, estimulamos a visão sistêmica, identificando que esses detalhes se interconectam e dialogam com o meio em que estão inseridos.

Ao observar as estruturas biológicas, o estudante acumula informações acerca de sistemas naturais como solução para ideação formal de projetos. De certa forma, se aproxima de um Design Regenerativo (WAHL, 2016):

“Se o nosso objetivo é sustentar o futuro comum da humanidade, precisamos aprender como a humanidade pode se tornar uma influência positiva viva de sustentação em ecossistemas de todos os lugares do planeta. Essa é a essência da sustentabilidade criativa e regenerativa da cultura humana. Projetando soluções tecnológicas, sociais, e econômicas em torno dos princípios da ecologia e da biologia, informados por uma visão sistêmica da vida, podemos transformar a cultura para que ela se torne uma força restaurativa e regenerativa.” (WAHL, 2016)

Assim, além de observar a natureza propõe-se a finalidade prática de adequação cultural, localmente. Ao observar um meio e dialogar com seus pares, o designer passa a relacionar os sistemas biológicos naturais a sistemas sociais locais. Pontualmente, gera soluções sustentáveis que podem ser replicadas com as devidas alterações apropriadas para outros ambientes.

3.1. Experiências realizadas:

3.1.1. Exercício olhar em *zoom* sobre a natureza:

O exercício consistiu em observar um objeto pequeno da natureza, tal como uma flor, pedra, folha, inseto. Um olhar aproximado, caracterizado como “zoom”.

- Em um espaço delimitado no papel, em tamanho 5x5 cm, o estudante deve anotar a lápis com esboço e palavras, tudo o que vê.
- Em outro espaço com as mesmas delimitados, no mesmo papel, ele deve representar visualmente, de forma detalhada, a sua leitura. Este desenho se caracteriza por observar em 3 vias:
 - 1. O objeto em si,

- 2. O que anotou de forma gráfico verbal,
- 3. O que registrou na mente de forma sensível (influenciado pela memória afetiva, o lugar onde está, seu estado pessoal)



Figura 4: Experiências em sala de aula com detalhes da natureza e filtros de café.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1.2. Vista Explodida:

Trabalhamos com o estudante, através da disciplina de Projeto, a capacidade de gerar soluções detalhadas a partir do desenho. Entendemos que a contemplação e dialogo com a natureza, o auxilie a descobrir formas de representação mais detalhadas de um objeto. Assim, além de estimular o Desenho técnico de um produto, pretendemos destacar o olhar sensível, tátil, do imaginário, afeto e percepção.

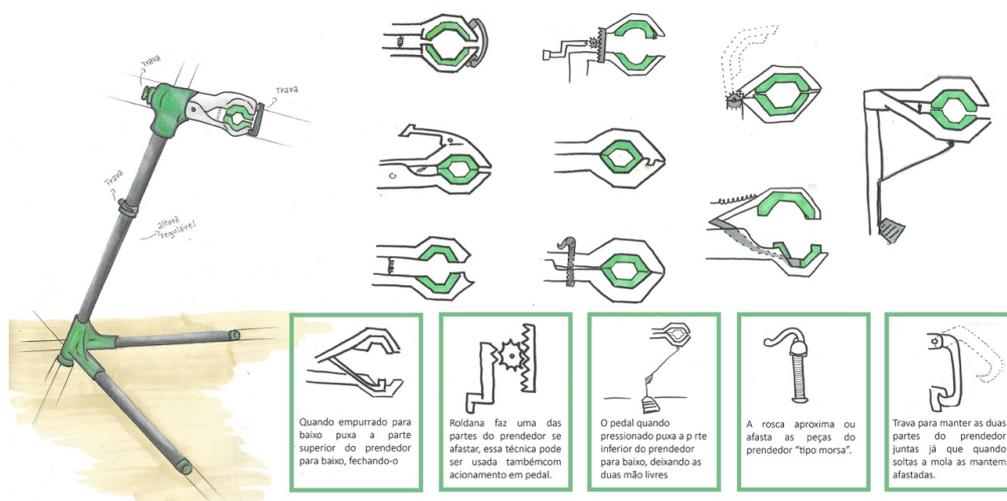


Figura 5: Vista explodida para disciplina de Projeto de Produto, estudante Elyssar Karatli Ghazzaoui.
 Fonte: Acervo Pessoal

3.2. Resultados obtidos:

Dois dos Trabalhos de Conclusão de Curso de Desenho Industrial da UFF se relacionaram a Biomimética na medida em que, a partir de suas pesquisas de necessidades, ergonomia, adequação afetiva e conceitual, produziram sistemas expansíveis de criação de volumes. Espécies de abrigos acolhedores, orgânicos, que convidavam ao uso camuflando-se ao ambiente que se instalaram.

3.2.1. Estrutura Frugal para Atividades Educacionais:

Projeto de conclusão de Curso de Desenho Industrial projetado pelo estudante Gabriel Menezes. Ele baseou-se em reflexão sobre Círculos de Cultura e Rodas de Conversa, apoiando a filosofia pedagógica de “Educação como Prática da Liberdade” de Paulo Freire (FREIRE, 1999). A partir de pesquisa sobre abrigos, o designer considerou a Cúpula Geodésica forma mais adequada para seu produto. Tal estrutura arquitetônica foi viabilizada por Buckminster Fuller. “A partir de seu rico estudo sobre geometria esférica, viabilizou e popularizou o método de construção estrutural de diversos tipos de geodésicas. (...) Para prosseguir com seus estudos sobre geodésicas, Fuller utilizou como objetos de pesquisa os chamados sólidos platônicos, principalmente o icosaedro, o sólido platônico com mais faces”. (MENEZES, 2017)

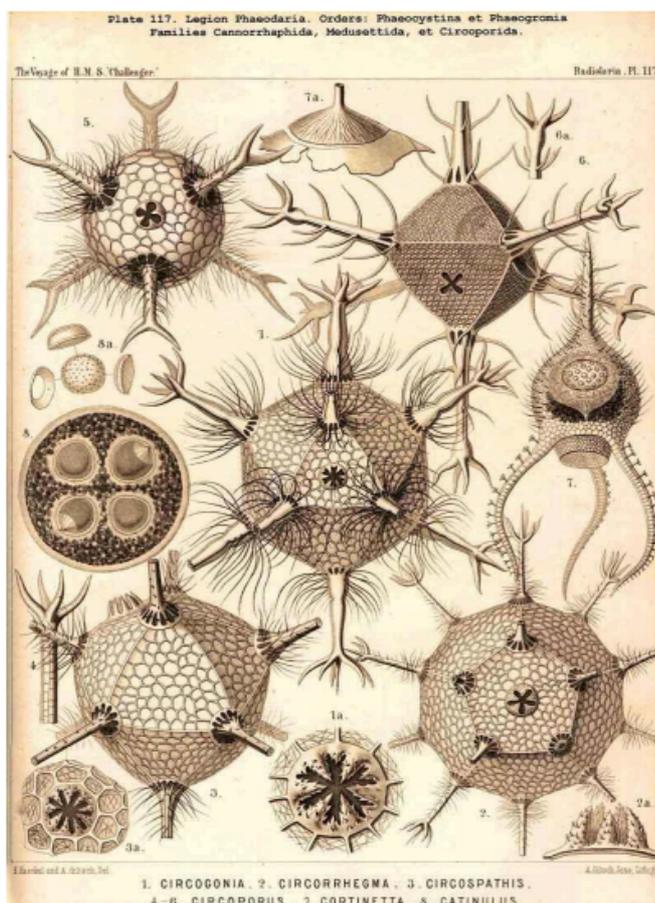


Figura 6: Sólidos platônicos na natureza. Plânctons Marinhos. Fonte: MENEZES, 2017.



Figura 7: Experiência da Geodésica montada no Sítio São José.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.2. Abrigo Multissensorial E Atividades Pedagógicas, recursos facilitadores para a inclusão de crianças autistas na Educação Infantil

“Este trabalho aborda as contribuições do Design Social, Design Inclusivo e Design Participativo na concepção de um recurso facilitador, para inclusão de crianças autistas na Educação Infantil.”(HELPANHOL, 2018)

O Abrigo Multissensorial de Maria Lúcia Espanhol (2018) procurou acolher criança autista em sala inclusiva na creche da UFF. Elpanhol inspirou-se na árvore, nas folhas, na cabana, para acolher de forma afetiva, seu usuário. Seu espaço convidou outras crianças a participarem do convívio, através de atividades lúdicas com objetos inspirados na natureza. Para a construção do Abrigo “utilizou-se figuras que fazem parte do dia a dia do menino B. na creche, como árvores, (...) imagens aleatórias com inspiração da natureza e pássaros que ele observa no parque.”(ELPANHOL, 2018) A designer também se preocupou com a cobertura, produzida em tecido com “inspiração natural, com o algodão cru.”

Sua estrutura remete ao formato de uma árvore e a cobertura, a de uma floresta. Segundo Espanhol (2018), “a ideia é de que as crianças construam essa floresta, preso ao tecido”, para isso, a designer aplicou na cobertura “apenas o tronco, caules e botões para que eles organizem as folhas, pássaros” que também foram disponibilizados para atividade educativa.

Essa escolha de projeto deveu a “algumas crianças terem identificado “a imagem do abrigo fechado como sendo uma árvore, e, ao serem questionadas sobre o que tem uma árvore, citaram folhas, galhos, frutos e flores”.



Figura 8: Utilização do Abrigo Multissensorial. Fonte: ELPANHOL, 2018

4. Considerações finais:

No Curso de Desenho Industrial da UFF a Biomimética vem despontando em paralelo e inserida em atividades de Ensino, de Pesquisa e de Extensão. A Universidade registra esse direcionamento do curso como uma “tecnologia social” (Projeto de Design Participativo no Macquinho já mencionado) e apoia a iniciativa com bolsas para alguns dos estudantes envolvidos. Um das metas desse Projeto é justamente a aproximação da Universidade com seu entorno gerando conhecimento tecnológico e a possibilidade de trabalho/renda para a população do Morro do Palácio e do Morro do Macquinho.

Acreditamos que os referidos conhecimentos apoiados favorecerão o crescimento do nosso Curso bem como o aprofundamento, sistematização e produção acadêmica tecnológica relacionadas.

Outro aspecto positivo refere-se ao desenvolvimento do uso de materiais tóxicos disponíveis na própria Universidade (papelão) de baixo custo que podem ser utilizados para a construção de modelos e produtos.

O fortalecimento dessa linha de pesquisa numa Escola de Engenharia poderá também contribuir para novas interações profissionais entre o Design, Arte e a Tecnologia. Destaca-se especialmente, numa Escola de Engenharia, a aproximação com as abordagens projetuais “artísticas”, que contribuem para ampliar, na comunidade acadêmica marcadamente “tecnológica”, o entendimento de aspectos mais humanos das Ciências Sociais Aplicadas.

Referências

- BARBOSA, João Carlos Lutz. **O Projeto Zorite**. Anais P&D Design 2000, Novo Hamburgo, RS, 28 de out a 01 nov. 2000.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- ESPANHOL, Maria Lúcia. **Abrigo Multissensorial e atividades pedagógicas: recursos facilitadores para a inclusão de crianças autistas na Educação Infantil**. 2018. 184f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Desenho Industrial) – Universidade federal Fluminense, Niterói, 2018. Orientadora: Renata Vilanova Lima.
- FRY, T. **The Dialect of Sustainment**. Design Philosophy Papers, vol. 1, 2003, Issue 5.
- ORR, David W. **Earth in Mind: on Education, Environment, and Human Prospect**. Washington: Island Press, 1994.
- ROSZACK, Theodore. **The Voice of the Earth**. Grand Rapids: Phanes, 2001.
- SILVA, Laura Monteserrat. **Margaret Mee e a ilustração científica**. Disponível em <<http://www2.eca.usp.br/cms/index.php>> Acessado em 13 de março de 2019.
- SOUZA, Gabriel Menezes Ribeiro de. **Estrutura frugal para atividades educacionais**. 2017. 158f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Desenho Industrial) – Universidade federal Fluminense, Niterói, 2017. Orientadores: João Carlos Lutz Barbosa, Ronaldo de Moraes Brilhante.
- WAHL, Daniel C. **Designing Regenerative Cultures**. Axminster: Triarchy Press, 2016.

Centro de estudos e pesquisas em design industrial e engenharia reversa: um registro com inserções em biônica e biomimética

Center for studies and research in industrial design and reverse engineering: a register with bionic and biomimetic inserts

Danilo Émmerson Nascimento Silva, Doutor.

danilo-emerson@hotmail.com

Rafael Rattes Lima Rocha de Aguiar, Doutorando.

rafaelrattesaguiar@gmail.com

Resumo

O Centro de Estudos e Pesquisas em Design Industrial e Engenharia Reversa desenvolve investigações a cerca de uma década em algumas linhas de pesquisas, dentre elas, a temática de biônica e de biomimética se faz atuante. O presente texto visa registrar e difundir essa metodologia de trabalho. Temáticas do bioma presente na região Nordeste do país são tratadas em modalidades distintas a partir de técnicas e instrumentos de pesquisas, de observações, de registros em desenhos e de modelagens tradicionais e em aplicativos de informática 2D e 3D, de processos criativos e projetuais. Espera-se, com isso, divulgar práticas e dinâmicas investigativas em Curso de Design no que concerne à biônica e à biomimética nesta Instituição de Ensino Superior.

Palavras-chave: Design Industrial; Engenharia Reversa; Biônica e Biomimética.

Abstract

The Center for Studies and Research in Industrial Design and Reverse Engineering develops research on a decade in some lines of research, among them, the bionic and biomimetic issues become active. The present text aims to record and disseminate this methodology of work. Thematic areas of the biome present in the northeastern region of the country are treated in different modalities from techniques and instruments of research, observations, records in drawings and traditional models and in 2D and 3D computer applications, creative and design processes. It is hoped, therefore, to disseminate research practices and dynamics in the Design Course in relation to bionics and biomimetics in this Institution of Higher Education.

Keywords: Industrial Design; Reverse Engineering; Bionic and Biomimetic.

1. Introdução

Situado no município de Caruaru, região Agreste do estado de Pernambuco, encontra-se vinculado ao Curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA), o Centro de Estudos e Pesquisas em Design Industrial e Engenharia Reversa. Foi formalizado junto ao Diretório dos Grupos de Pesquisas no Brasil, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq), durante o início do ano de 2014, embora a origem do projeto ocorreu internamente a esta IES em 2009 com desdobramentos iniciais das linhas e pesquisas desenvolvidas na atualidade.

Atualmente, o grupo de pesquisa possui sete linhas abarcando algumas possibilidades de inserções com Design Industrial, a saber: i) Design Industrial e Engenharia Reversa; ii) Design Industrial e Novas Tecnologias; iii) Design Industrial e Inovação Tecnológica; iv) Design Industrial e Cultura Material; v) Design Industrial e Produtos Sociais; vi) Design Industrial e Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP); e, vii) Design Industrial e Biônica.

O presente artigo visa fazer um registro desta referida linha de pesquisa “Design Industrial e Biônica”. Portanto, não faz parte do escopo deste artigo uma revisão e fundamentação teórica aprofundada por se entender que já se tem feito de modo amplo e demasiado em outros locais adequados. A finalidade deste artigo paira no que concerne à descrição de uma metodologia de trabalho existente em espaço didático-pedagógico inserido no ambiente acadêmico.

2. Uma breve descrição metodológica

A referida linha de pesquisa em questão, embora já estivesse sendo desenvolvida pelo grupo de pesquisa, uma vez que a biônica e a biomimética sempre foi um assunto evidenciado no design desde os aspectos de fontes de inspiração ao processo criativo e projetual, mas, sobretudo de interesses em pesquisas delimitadas e aprofundadas a respeito da sustentabilidade universal e local ganhou uma defesa peculiar e interessante em Silva (2014). O autor não apenas associou design industrial com biônica e biomimética, mas evidenciou estudos de pesquisadores atrelando a engenharia reversa – termo e metodologia bastante comum em áreas tecnológicas e projetuais – ao conhecimento de como funcionam organismos, sistemas e estruturas naturais.

Tal “descoberta” serviu para correlacionar áreas aparentemente distintas por intermédio da essência do que ambas desenvolvem. Tanto a engenharia reversa como a biônica e a biomimética se preocupam em conhecer o funcionamento de algo, como interagem seus sistemas, como se comportam as estruturas e, assim por diante, visando a replicação desse conhecimento em inovações de diversas ordens e grandezas. A tese de Silva (2014), por exemplo citava a expressão engenharia reversa destacada em estudos de pesquisadores sobre o funcionamento de partes do corpo humano, de células do organismo e de eventos internos como doenças, sonhos, fluxos dentre outros casos, *vide* Eriksson et al (2010), Schierwagen (2012), Stolovitzky et al (2007), Marbach et al (2009) e Ahn et al (2006).

Diante dessa premissa percebeu-se que quem faz, investiga ou se debruça com biônica e biomimética também adota práticas e métodos análogos àqueles que desenvolvem

engenharia reversa tradicional e clássica: a diferença está pautada nos objetos de estudos; de um lado elementos naturais e de outros elementos artificiais. A partir disso, tornou-se mais confortável para o grupo de pesquisa reportar sempre que possível engenharia reversa com questões relativas à biônica e à biomimética.

Todas as atividades relativas à biônica e à biomimética do grupo de pesquisa estão fundamentadas em um único pilar. No Brasil, boa parte dos resultados obtidos com essas temáticas é inspirada ou possui associações com elementos da natureza distantes ou fora dos ecossistemas pertencentes. Portanto, as fontes de buscas, de consultas, de pesquisas, de análises e de investigações desse grupo de pesquisa tem a premissa básica de fazer parte do ecossistema e do bioma da Região Nordeste, especialmente, existentes no estado de Pernambuco. Por exemplo, não nos serve como fonte de estudo o urso polar e suas propriedades porque não condiz com a realidade do Nordeste brasileiro. Para esse grupo de investigadores se tem prioridade em estudar, por exemplo, o tatu-bola, o mandacaru, o bicho-pau, a planta comigo-ninguém-pode dentre tantos outros casos. Sabe-se também que alguns desses exemplos, dentre tantos outros, são originários de outros países ou continentes, mas que foram trazidos e se adaptaram ao clima e vegetação locais.

Fazem parte deste escopo de abordagens de temáticas inseridas desde a faixa litorânea (praias, mares e baías), até as regiões mais afastadas dela caracterizadas por regiões interioranas tais como serranas, de planícies ou de planaltos, além de regiões mais áridas e semi-áridas configuradas por matas, serras, chapadas, rios, lagos, açudes dentre outras caracterizações. A seguir, de modo resumido, foram apresentadas algumas dessas abordagens.

2.1 Atuação concomitante com o componente curricular Projeto de Produto com ênfase em Biônica do citado curso de Design.

O componente curricular Projeto de Produto com Ênfase em Biônica existe no curso de Design da UFPE-CAA desde o ano de 2010 como uma disciplina eletiva quando a ementa permeia a realização e desenvolvimento de produtos cuja solução projetual esteja vinculada às propriedades e princípios de estruturas naturais. Durante esses nove anos vários projetos e temas foram abordados no componente curricular mostrando soluções criativas, inovadoras e de grande potencial de viabilidade técnica, econômica e projetual.

2.2 Atuação concomitante com o componente curricular Análise de Produtos Industriais do citado curso de Design.

O componente curricular Análise de Produtos Industriais existe no curso de Design da UFPE-CAA desde o ano de 2010 também como uma disciplina eletiva quando a ementa permeia a investigação de produtos industriais e inseridos em seus segmentos de mercado. Neste componente curricular a tônica é direcionada à engenharia reversa, no entanto, várias técnicas de investigação das estruturas ou sistemas existentes nos produtos são réplicas artificiais do que ocorre na natureza e em organismos vivos. Durante esses nove anos vários produtos e temas foram abordados no componente curricular demonstrando essa relação dos produtos e sistemas artificiais como uma replicação dos fenômenos e eventos naturais.

2.3 Desenvolvimento de pesquisas em temas diversos relacionando Biônica, Biomimética e Design Industrial.

A cada semestre letivo, seja por demandas instituídas pela coordenação do LABDIER, por demandas externas quer seja por iniciativas dos alunos temas de pesquisas e de investigações são iniciados com diversos desdobramentos. Por exemplo: i) desenhos de observação, desenhos geometrizados e técnicos, composições e geração de padrões bidimensionais ou tridimensionais podem ser gerados aliados às técnicas tradicionais de representação ou aos aplicativos 2D ou 3D de informática; ii) projetos de produtos podem ser concebidos a partir da apropriação dos princípios e das propriedades de elementos da natureza; e, iii) artigos e textos passíveis de publicação e de divulgação das atividades desenvolvidas podem ser confeccionados.

2.4 Orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) do Curso em observância.

Similarmente, de acordo com demandas trazidas por alunos matriculados no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso várias temáticas de TCCs são introduzidas ou redirecionadas às linhas de pesquisas do LABDIER, nesse caso à de biônica e biomimética atreladas ao design industrial e design de produtos.

2.5 Supervisão de estagiários do Curso com atividades associadas à Biônica, Biomimética e Design Industrial.

No que tange aos estágios supervisionados, o LABDIER recebe a partir de um processo seletivo os alunos. As etapas realizadas pelos estagiários permeiam quaisquer atividades associadas à prática profissional de um designer industrial (designer de produtos). Métodos de Design são eleitos a partir de demandas instauradas seguido de um planejamento de etapas dentro de um cronograma letivo. Do mesmo modo, os temas de biônica e de biomimética são apreendidos, reforçados e praticados durante essas vivências.

As tabelas 1 a 5 exemplificam alguns objetos de estudos naturais já explorados pelo grupo de pesquisa mencionado.

Tipo	Nome popular	Nome científico
Plantas	Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>
	Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>
	Palma	<i>Opuntia cochenillifera</i>
	Espada de São Jorge	<i>Sansevieria trifasciata</i>
	Coroa de Frade	<i>Melocactus zehntneri</i>
	Flor de Maracujá da Caatinga	<i>Passiflora cincinnata</i>
	Cactos	<i>Cereus hexagonous</i>
	Onze Horas	<i>Portulaca grandiflora</i>
	Pudica	<i>Mimosa hispida</i>

Tabela 1: Temas investigados pelos pesquisadores. Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Tipo	Nome popular	Nome científico
Árvores	Pau Branco	<i>Auxemma oncoalyx</i>
	Caroá	<i>Neoglasiovia variegata</i>
	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
	Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>
	Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>
	Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>
	Mangue vermelho	<i>Rhizophora mangle</i>

Tabela 2: Temas investigados pelos pesquisadores. Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Tipo	Nome popular	Nome científico
Animais	Tatu-bola da caatinga	<i>Olypeutes tricinctus</i>
	Minhoca	<i>Lumbricus terrestres</i>
	Aranha X	<i>Argiope argentata</i>
	Lagartixa caseira	<i>Hemidactylus frenatus</i>
	Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>
	Caracol	<i>Helix aspersa</i>
	Embuá	<i>Lulus sabulosus</i>
	Concha do mar	<i>Calliostoma zizyphinum</i>
	Jabuti Piranga	<i>Chelonoidis carbonaria</i>
	Abelha Jataí	<i>Tetragonisca angustula</i>
	Formiga prateada	<i>Cataglyphis bombycinus</i>
	Cobra-cipó	<i>Chironius bicarinatus</i>
	Bicho preguiça	<i>Bradypus variegatus</i>
	Caranguejo de água doce	<i>Trichodactylus fluviatilis</i>
Lacraia	<i>Scolopendra viridicornis</i>	

Tabela 3: Temas investigados pelos pesquisadores. Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Tipo	Nome popular	Nome científico
Insetos	Vaga-lume “pirilampo”	<i>Lampyris noctiluca</i>
	Mané magro “bicho pau”	<i>Stiphra robusta</i>
	Louva-a-deus	<i>Mantis religiosa</i>
	Grilo Doméstico	<i>Acheta domesticus</i>
	Marimbondo Caçador “Cavalo do cão”	<i>Pepsis Fabricius</i>
	Soldadinho	<i>Membracis trimaculata</i>
	Barata D’água	<i>Lethocerus grandis</i>
	Joaninha	<i>Coccinella septempunctata</i>

Tabela 4: Temas investigados pelos pesquisadores. Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Tipo	Nome popular	Nome científico
Aves	Arara-Azul	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
	Papagaio Resmungador	<i>Amazona amazonica</i>
	Saíra Pintor	<i>Tangará fastuosa</i>
	Pica-Pau	<i>Dryocopus pileatus</i>
	Coruja Rasga Mortalha “suindara”	<i>Tyto furcata</i>
	Gavião Carcará	<i>Caracara plancus</i>

Tabela 5: Temas investigados pelos pesquisadores. Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

3. Um breve relato de Trabalho de Conclusão de Curso

O relato a seguir diz respeito ao primeiro Trabalho de Conclusão de Curso de um acadêmico do Curso de Design defendido no ano de 2013 na UFPE-CAA, vide Aguiar (2013). O referido TCC teve a seguinte estruturação: i) uma parte introdutória; ii) a segunda parte destinada à revisão e à fundamentação teórica; a terceira parte referiu-se à descrição metodológica; a quarta parte foi destinada à apresentação de resultados coletados em laboratório especializado seguida da geração de conceitos passíveis de aplicação em design a partir dos estudos obtidos com a planta mandacaru. Para atender ao propósito deste ensaio e à formatação do documento exigido optou-se por apresentar alguns dados iniciais e contextuais seguido da geração dos conceitos desenvolvidos pelo acadêmico.

O *Cereus jamacaru DC.* é popularmente conhecido no Brasil como mandacaru e pertencente à tribo *Cereeae*. Trata-se de um cacto de característica colunar, apresentando porte arbóreo com capacidade de alcançar até dez metros de altura. Possui tronco multi-ramificado, com artigos fortemente costados e espinhos amarelos com média 20 cm de comprimento, possuem flores grandes, brancas e numerosas, que se abrem à noite nos meses de Janeiro a Agosto, visitadas por morcegos e mariposas, e seus frutos surgem nos meses de Fevereiro a Setembro (LIMA, 1996; ROCHA & AGRA, 2002; RITO et al., 2009).

É uma espécie brasileira distribuída amplamente no Nordeste do Brasil, sendo encontrada desde o Maranhão até a Bahia. Ocorrem em áreas rochosas, solos pedregosos e nos aceiros da mata, exposta ao sol (ROCHA & AGRA, 2002). De acordo com Zappi *et al.* (2012) pode-se dizer que ela se encontra por todo o Nordeste e parte do Sudeste, especificamente nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Entre tantos contextos, o *Cereus jamacaru DC.* é utilizado pelo homem de variadas maneiras conforme apontam os trabalhos de Lima (1996), Andrade (2002), Andrade *et al.* (2006) Silva *et al.* (2011) entre outros, sendo utilizado no uso da alimentação de animais em períodos de seca, alimentação de humanos com seus frutos deliciosos, serve como fonte de madeira (gera tábuas de até 30cm de largura), como ornamento em praças, jardins, ruas e avenidas, e até na medicina, quando associado à patologias do gênero renal e infecção urinária.

Cita-se ainda que além do uso focado na subsistência, há também o uso cultural, onde são encontrados em cartazes, placas, e em nomes de vários estabelecimentos comerciais do

Nordeste através de ilustrações, fotografias, referências de toda ordem acerca do mandacaru, como também, em nomes de diversas vilas e cidades (SILVA *et al.*, 2011).

Nota-se, portanto, a importância desta espécie na vida das populações residentes nas áreas que são abrangidas pela caatinga, como um modo de sustentação da vida. E em contrapartida, infelizmente não há maiores olhares para os estudos e análises desta e todas as outras espécies que compõem o bioma, tomando-as como pontos de partida para melhor entendimento de soluções efetivas que são apresentadas por essas espécies com grande eficiência.

3.1 Resultados

Os resultados aqui propostos são provenientes de uma série de análises de forma macro e microscópica de um ramo novo de *Cereus jamacaru DC.*, referentes à forma, funções e mecanismos, estruturas, entre outros parâmetros, que são encontrados em quatro partes distintas, sendo a estrutura externa no que se refere à parte em macro; e quanto a parte interna, os estômatos e o parênquima. Alcançou-se os resultados desta pesquisa através da proposta metodológica de Kindlein Jr. *et al.* (2002) e imagens oriundas de análise executada em Microscopia Óptica no Laboratório de Farmacognosia da Universidade Federal de Pernambuco, no Departamento de Farmácia, em Recife, Pernambuco.

Para a abordagem dos resultados inclusos nesta pesquisa, o leitor precisa compreender que se trata de um projeto conceitual, onde os materiais, as tecnologias, os custos financeiros, ou outro parâmetro de qualquer gênero que esteja atrelado ao processo de materialização do projeto, não são considerados como os atuais. São, na verdade, alguns conceitos que permitem a ideia da possibilidade de aplicação, da capacidade que a tecnologia poderá demandar à humanidade quando alcançar suporte para tal feito.

A partir de uma visualização de forma macro, fez-se uma relação com a geometria, divergente do restante que foi analisado. Percebe-se que esta estrutura pode contribuir com os ramos da Biônica dos materiais, das estruturas e do clima e da ventilação (ROSENDAHL, 2011) e que mediante as propriedades da Biônica estão para: Estrutura, proteção e sustentação (CD BIÔNICA, 2001 *apud* NASCIMENTO SILVA, 2011). O que permite sua aplicação em diversos tipos de configuração de projetos de produto, pois que sua epiderme apresenta materiais e elementos característicos de eficiência e que asseguram sua segurança e vida, devido ao calor excessivo e herbivoria, entre outros fatores. Da mesma forma se dá a relação da sua morfologia e estrutura com as condições climáticas, onde o sol incide diretamente durante pouco tempo em pequenas áreas do seu corpo, permitindo-o a sua climatização interna e externa. Nesta pesquisa, foi elaborado o conceito de uma residência baseada nestas características do mandacaru.

3.2 Projeto residência

A partir da análise em nível macro de *Cereus jamacaru DC.*, compreende-se que o mandacaru apresenta, normalmente, ramos com nervuras em forma estrelar de cinco pontas.

Assim, verifica-se que a configuração estrutural proveniente das relações geométricas, o permite ter: uma estrutura resistente, no parâmetro de altura, favorecendo-o a combater as intempéries naturais e o aquecimento provocado pela incidência solar direta, dando margem a uma propriedade da Biônica, a termorregulação; a captação de água, também favorecida pelos espinhos e angulação de aproximadamente 72° entre nervuras formando verdadeiras calhas; bem como, sua ponta em forma de abóboda, considerada como uma das estruturas mais resistentes. Desta forma, pode-se atribuir que o mandacaru apresenta uma relação estrutural ao qual um projeto de uma residência não aqueça da mesma forma que as residências tradicionais (bases quadriláteras), e isto se dá por manter várias paredes sombreadas e poucas paredes que sofram incidência solar durante longo tempo, devido ao desenho baseado no mandacaru (estrela). Desta forma, pode ser associado também a, por exemplo, projetos de edificações urbanas, monumentais, assim como, produtos dos mais variados gêneros, como demonstra a Figura 1.



Figura 1: Conceito de residência. Fonte: AGUIAR (2013)

3.3 Estômatos e fios estomáticos

Os estômatos demonstram uma excelente capacidade para suas funções termorreguladoras clima e ventilação, conforme abordam os autores citados acima. Há também a possibilidade de sua aplicação nos ramos das estruturas, quando sua configuração morfológica permite a aplicação em projetos de produtos, cinemática com o seu mecanismo de abertura (movimento), e por fim, processamento, por ser responsável pelas trocas gasosas entre o meio externo e interno, por apresentar estruturas com cloroplastos o que permitem a fotossíntese trazendo energia ao corpo vegetal, entre outros processos intrínsecos à estrutura analisada, que não foram abordados nesta pesquisa.

Disto, elaborou-se outro conceito, sendo este focado na indústria têxtil. Consta de um fio têxtil inteligente que apresenta características singulares para proceder conforme a função da estrutura estudada.

Sabendo que os estômatos apresentam em sua morfologia paredes mais espessas ao longo da fenda estomática, e menos espessa do lado oposto, como também, exhibe microfibrilas em sentido radial, o que favorece a abertura do ostíolo por um estado de turgidez, análogo ao exemplo da mangueira com paredes diferenciadas. Portanto, seu movimento mecânico, baseado nas espessuras das paredes foi associado ao projeto do Fio Estomático. Como esta abertura dos estômatos está dentre de suas funções para a transpiração do corpo vegetal, o Fio Estomático também estará direcionado para este tipo

funcionalidade, quando produzida uma camisa proveniente do tecido com o mesmo, conforme a Figura 2.

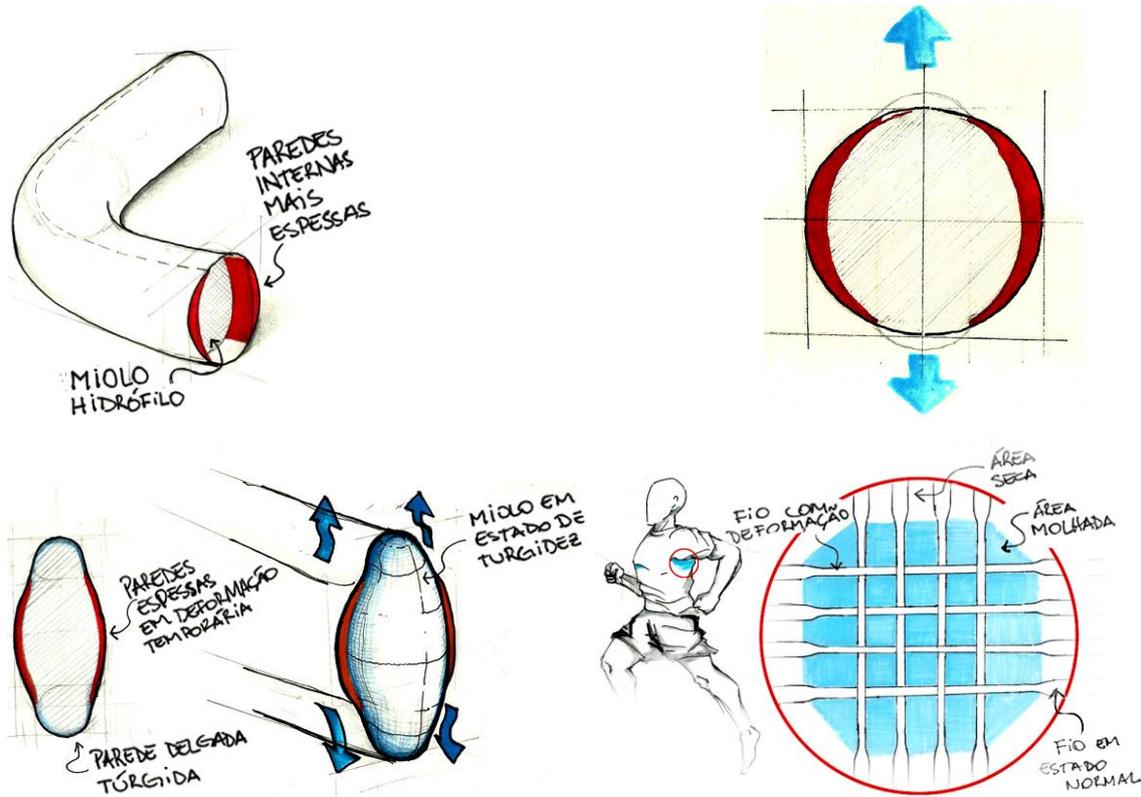


Figura 2: Conceito de fios e tramas têxteis. Fonte: AGUIAR (2013)

Quando se trata do parênquima, pode-se atribuir-lhes quanto aos ramos da Biônica: dos materiais, das estruturas e de processamento. Por ser considerado como tecido de preenchimento e fundamental, sua capacidade estrutural se torna evidente destacando a sua propriedade de sustentação. Basicamente, se encontra nas partes mais internas do corpo do vegetal, onde retém água e nutrientes para a planta sobreviver, cuja a capacidade, nesse caso, de alimentação, elasticidade e filtragem. Assim, dá margem a elaboração de materiais propícios a projetos de produtos que tenham o foco na solução de problemas com estes valores, seja para suprir algum mecanismo (alimentação), seja pela sua elasticidade pela diferença de estado de turgidez ou filtragem por manter os alimentos necessários em sua estrutura, exalando o que não precisa.

3.4 Vaso hidrofílico

Conforme visto nas análises em laboratório, os parênquimas encontrados no mandacaru são classificados como parênquima aquífero e amilífero, portanto, este conceito foca nas suas funções já vista na primeira parte deste trabalho. Pelas análises o parênquima aquífero se encontra na nervura central, e supõe que está em contato direto com o xilema devido às funções deste último. Já o parênquima amilífero compõe o restante o corpo do vegetal a

partir da nervura central até a camada espessa da epiderme, contendo amido e cloroplastos (fotossintetizante).

O conceito apresentado na Figura 3 se trata de um vaso de planta que tem a capacidade de indicar ao usuário que ele está necessitando de água. Haja vista que o parênquima tem a capacidade de flexibilidade de acordo com a quantidade de água que o mesmo apresenta (retenção), o vaso hidrófilo também carrega em si esta função.



Figura 3: Conceito de vaso. Fonte: AGUIAR (2013)

É importante ressaltar que se atribui outras funções mais determinadas às estruturas quanto à parte fisiológica, no entanto, na presente pesquisa, tais funções foram baseadas no apanhado teórico coletado e relatado. É sabido que existem outras influências quanto às funções, tais como processos químicos, hormonais, dentre outras, mas foram hierarquizadas as que se apresentam de forma mais mecânica.

Vale ressaltar que nela estão apenas alguns resultados, mediante a vastidão de possibilidades para aplicação em design, mas não significam ser de ordem absoluta, no que se permitem a modificações, exclusões e adições de novos conceitos.

Conclusão

Estudos e pesquisas envolvendo a biônica e o design industrial já existem há décadas no país. Desde os anos da década de 1980 ocorrem registros de abordagens similares no antigo curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Pernambuco, atualmente, denominado de Design. Recentemente, no Programa de Pós-Graduação em Design dessa mesma IES essa temática ganhou espaço importante notadamente ampliado pela adoção da biomimética.

Em 2010, essa temática foi introduzida à unidade do Centro Acadêmico do Agreste da mesma IES. O diferencial existe por causa das fontes de análises e de estudos ser uma exigência ao bioma e ecossistema da região Nordeste brasileiro. Isso faz uma grande diferença, pois desmistifica várias questões: i) de que as fontes distantes são mais importantes que as locais; ii) de que as fontes locais são tão ricas e interessantes quanto aqueles exemplos mais distantes e universais; iii) de que existe uma gama e variedade de

fontes locais pouco exploradas e muitas desconhecidas do meio acadêmico-científico; iv) o conhecimento dessas fontes pelos envolvidos e, posteriormente, divulgados a terceiros insere o grupo de pesquisa com determinado grau de pioneirismo e de protagonização dessa abordagem; e, v) o grupo de pesquisa assume papel preponderante na investigação, divulgação, conservação e discurso sustentável pelo conhecimento e respeito ao bioma e ecossistema nordestinos com vincula aos estudos de biônica e de biomimética.

Referências

AGUIAR, R. L. R. de. **Mandacarú: um princípio pró-design**. Trabalho de Conclusão de Curso dependido no Curso de Bacharelado em Design. Caruaru: UFPE-CAA, 2013.

AHN, D-G. et al. **Rapid prototyping and reverse engineering application for orthopedic surgery planning**. In *Journal of Mechanical Science and Technology (KSME Int. J.)*. Vol. 20, n. 1, pp. 19-28, NuriMedia Co. Ltd., 2006. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2F02916196>> Acesso em 03.04.2013

ANDRADE, C. T. **Um Estudo Etnobotânico da Conexão Homem/Cactácea no Semi-Árido Bahiano**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 2002.

ANDRADE, C. T. S.; MARQUES, J.G.W; ZAPPI, D.C. **Utilização medicinal de cactáceas por sertanejos baianos**. In: Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.8, n.3, p.36-42, 2006.

ARRUDA, A. J. V. **O que é Biônica?**. In: Revista Arte Comunicação. v.1, n.1, p.19-24, jun. 1994. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1994.

ERIKSSON, A. et al. **Determining interaction rules in animal swarms**. In *The International Society for Behavioral Ecology*, da Universidade britânica de Oxford, [Behav Ecol 21:1106–11 (2010)]. Disponível em: <<http://beheco.oxfordjournals.org/>> Acesso em 07.03.2013.

KINDLEIN JR., W.; GUANABARA, A. S.; SILVA, E. A. da; PLATCHECK, E. R. **Proposta de uma metodologia para o desenvolvimento de Produtos Baseados no Estudo da Biônica**. In V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2002.

LIMA, A. M. de. ; ANDRADE, M. G. de. **A natureza e sua interface com o design**. ANAIS DO P&D DESIGN 2002 – 1º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Associação de Ensino de Design do Brasil (Textos referentes à sessão técnica Ecodesign). Vol. 3. Rio de Janeiro: AEnD-BR, 2002.

LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina-PE: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996.

MARBACH, D. et al. **Replaying the Evolutionary Tape: Biomimetic Reverse Engineering of Gene Networks, The Challenges of Systems Biology**. In *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1158: 234–245, 2009. Disponível em: <<http://infoscience.epfl.ch/record/114966/files/Marbach%202009%20Ann%20NY%20Acad%20Sci.pdf>> Acesso em: 10.08.2013

NASCIMENTO SILVA, D. É. **Princípios da Biônica**. Caruaru: Universidade Federal de Pernambuco, 2011. Material didático adaptado do CD Biônica 2001 produzido pelo LDSM/UFRGS, 63 slides, color. Acompanha texto.

OLIVEIRA, E.; LANDIM, P. **Biônica e Biomimética: diferenças e aproximações à luz da sustentabilidade**. Simpósio Brasileiro de Design Sustentável, 2011 set 11-13, Recife. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.

RITO, K. F.; ROCHA, E. A.; LEAL, I. R.; MEIADO, M. V. **As sementes de mandacaru têm memória hídrica?** In: Boletyn de La Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas. v.6, n.1, p26-31, jan/abr, 2009.

ROCHA, E. A.; AGRA, M. de F. **Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae juss.** In: Acta Bot. Bras., vol.16, n.1, p.15-21, jan 2002.

ROSENDAHL, S. **A Disciplina de Biônica no Curso de Design na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**. Caleidoscópio - Revista de Comunicação e Cultura, América do Norte, 0, Jul. 2011. Disponível em: <<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/caleidoscopio/article/view/2294/1803>>. Acessado em: 01 Mai. 2012.

SCHIERWAGEN, A. **On reverse engineering in the cognitive and brain sciences**. In *Natural Comput* (2012) 11:141–150 Published online: 10 February 2012; Springer Science+Business Media B.V. 2012. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/215886746_On_Reverse_Engineering_in_the_Cognitive_and_Brain_Sciences> Acesso em: 18.05.2013

SILVA, D. É. N. **O design industrial e as engenharias: uma possibilidade de integração por intermédio da engenharia reversa**. Tese de doutorado defendida no Programa de Pós-graduação em Design. Bauru: UNESP, 2013.

SILVA, S. R. *et al.*(org.). **Plano de ação nacional para a conservação das Cactáceas**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, 2011.

STOLOVITZKY, G. et al. **Dialogue on Reverse-Engineering Assessment and Methods The Dream of High-Throughput Pathway Inference** publicado em *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1115: 1–22, 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1407.021/pdf>> Acesso em 03.06.2013.

ZAPPI, D., TAYLOR, N., MACHADO, M. **Cactaceae** in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB001447>>. Acessado em: 26 abr. 2012.

Da Representação Gráfica 3D à Fabricação Aditiva de Cerâmicos Industriais de Forma Complexa

From three-dimensional graphic representation to the additive manufacturing of industrial ceramics in a complex way

José Manuel C. B. C. Frade, dr, ESAD.CR-IPL

jose.frade@ipleiria.pt

Josiane Wanderlinde Vieira, dra, UFSC

josiwv@gmail.com

Resumo

Este artigo procura mostrar exemplos da exploração pedagógica no campo do design e da fabricação aditiva de produtos cerâmicos no sistema de ensino superior português, nomeadamente na Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha, do Instituto Politécnico de Leiria, considerada uma referência nacional, cujos cursos de design estão incluídos dentro das melhores escolas de design da Europa. Para o efeito é apresentada uma seleção de projetos de design de produto cerâmico desenvolvidos recentemente e feita a devida discussão em termos do potencial que as tecnologias aditivas de fabricação têm hoje no alargamento dos portfólios de produtos de empresas industriais e na procura de campos de aplicação menos usuais de elevado valor acrescentado.

Palavras-chave: Cerâmica; Porcelana; Design; Fabricação Aditiva.

Abstract

This article tries to show examples of the pedagogical exploration in the field of design and additive manufacture of ceramic products in the Portuguese higher education system, namely in the Superior School of Arts and Design of Caldas da Rainha, of the Polytechnic Institute of Leiria, considered a national reference. A selection of recently developed ceramic product design projects is presented and discussion is made in terms of the potential that additive manufacturing technologies have today in expanding the portfolios of products of industrial companies and in the news fields of application.

Keywords: Ceramic; Porcelain; Design; Additive Manufacturing.



1. Introdução

A inovação dos produtos cerâmicos através da diferenciação da forma está normalmente associada aos limites de materialização próprios das técnicas de conformação convencionais por via líquida, plástica ou seca, como sejam o enchimento de moldes de gesso ou sob pressão: a extrusão, prensagem e torneamento de pastas cerâmicas, ou a prensagem unidirecional e isostática de pós, respectivamente. Importa, portanto, experimentar a fabricação aditiva na materialização de novos produtos cerâmicos, de forma complexa, ou seja, que não sejam possíveis de serem obtidos através das técnicas convencionais de conformação referidas anteriormente. A inclusão de diferenciação na forma do produto através da participação de manufatura (trabalho manual) na materialização de produtos parece-nos muito difícil, ou mesmo inviável em países como Portugal, onde os custos de mão de obra são comparativamente elevados (FRADE, 2016, INTERREG IVC, 2009, PEREIRA, 2005 e COELHO, 2009). Abre-se, assim, um interessante campo às tecnologias aditivas de fabricação cerâmica que é importante explorar e investigar no sentido de perceber se podem ser atualmente usadas com vantagem no alargamento do portfólio de produtos de empresas industriais, visando nomeadamente ampliar o leque comercial das empresas industriais cerâmicas a mercados de aplicação de maior valor. A fabricação aditiva em geral é uma excelente oportunidade para o design atendendo à importância que o desenho 3D tem como ferramenta precursora desta tecnologia. Neste artigo relata-se projetos de design cerâmico direcionados para estas novas tecnologias de materialização de produtos levando-se em conta as tecnologias de fabricação aditiva em cerâmica disponíveis no mercado português, especificamente a prototipagem por extrusão e a impressão 3D (para gesso).

2. Estudo de Caso

No âmbito de uma unidade curricular de Seminário Transdisciplinar do curso de mestrado em Design de Produto da Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha (Portugal), realizou-se um projeto, em parceria protocolada com o Centro Tecnológico de Cerâmica e Vidro, onde se pretendeu desenvolver projetos de design cerâmico, inicialmente direcionados para a tecnologia de fabricação aditiva por extrusão (in <http://www.wasproject.it/w/en/3d-printing/>; acesso em maio/2017). A princípio foi recomendada a exploração de formas para além dos limites normalmente associados às tecnologias de conformação industriais convencionais, tais como: enchimento de moldes de gesso, enchimento com pressão, extrusão, prensagem e torneamento de pastas cerâmicas e prensagem isostática e unidirecional de pós cerâmicos (FONSECA, 2000, MARI, 1998).

O estado da arte da fabricação aditiva em cerâmica está devidamente documentado na bibliografia específica sugerida sobre este assunto (YEONG et al, 2013; LINO & NETO, 2003; MORITZ et al, 2015; HUSON, 2009). No mercado português, as tecnologias de fabricação aditiva que se encontram com maior facilidade são a prototipagem por extrusão (in <http://www.wasproject.it/w/en/3d-printing/>; acesso em maio/2017) e a impressão 3D de pós cerâmicos, muito usada também em cerâmica odontológica (in <https://www.3dsystems.com/3d-printers/>; acesso em maio/2017).

A prototipagem por extrusão consiste na extrusão automática contínua de pastas cerâmicas através de um movimento em 3 eixos da cabeça de extrusão comandada por um ficheiro STL que foi convertido a partir de um desenho 3D. O produto é materializado da base para o topo, camada a camada. É importante que a camada anterior contribua para o suporte da camada posterior, o que limita a complexidade formal dos produtos

materializados através desta tecnologia. A máquina permite fazer produtos até 40 cm de altura e 20 cm de diâmetro de base.

A máquina de impressão 3D recebe os dados de um desenho assistido por computador, construindo o protótipo em camadas que correspondem a seção transversal virtual do modelo daquele desenho. Tal como no processo de prototipagem por extrusão, a impressão 3D usa uma interface de dados padrão, implementada como o formato de arquivo STL, para conectar-se com o “software” do desenho assistido por computador e a máquina de impressão 3D. O protótipo materializado no processo de impressão 3D também é construído de baixo para cima, densificando em verde camada a camada através da colocação de ligante orgânico a partir da cabeça de impressão da impressora em pontos específicos de cada pequena camada de pós cerâmicos (secos). O ligante orgânico será expelido da estrutura material nos processos térmicos subsequentes que visam conferir qualidade mecânica aos produtos cerâmicos. Com este processo estão documentadas especificações mínimas de: parede de 3 a 6mm; detalhes mínimos de 2mm; precisões dimensionais de +/- 3% e limites dimensionais máximos de 800mm por 400mm.

2.1 Projeto GEARS – Joana Barros

No projeto Gears, desenvolvido com a aluna Joana Barros, projetaram-se produtos de porcelana de forma complexa em contexto de complemento do catálogo de uma empresa de referência internacional deste subsector cerâmico. Neste contexto e para este efeito selecionou-se a empresa portuguesa Vista Alegre, tendo-se inclusivamente realizado uma visita de estudo a esta empresa, quer à zona industrial, quer ao “showroom” e à zona comercial (loja da fábrica), tal como se estudaram tendências recentes e catálogos de produtos cuja disponibilidade encontra-se na internet, (in http://www.gomenu.pt/images/galeria/160114111737_626965.pdf e <http://www.spal.pt/index.php/catalogos>, acessos em maio/2017).

As ferramentas de desenhos computacionais, 2D e 3D, nomeadamente o “software Solidwoks” foi a principal ferramenta usada neste projeto. Assumiu-se que a aluna não tinha que ter competências de produção propriamente ditas, mas tinha que conhecer os limites formais das peças conformadas industrialmente com as tecnologias convencionais utilizadas em fábricas de porcelana, para propositalmente explorar o design de novos produtos de porcelana para além daqueles limites formais, no sentido de usar com vantagem as ferramentas ainda não convencionais da fabricação aditiva cerâmica no alargamento do catálogo comercial de uma empresa que opera à escala global.

Pesquisou-se e estudou-se o catálogo dos produtos de empresas de referência no sentido de procurar oportunidades para o design de novos produtos atendendo por um lado às tendências e comportamentos de consumo mais atuais deste material, e por outro lado, propondo na medida do possível produtos, de certo modo inovadores, dentro do portfólio dos produtos existentes, não esquecendo uma análise crítica, ainda que elementar, do potencial comercial dos mesmos. Neste sentido, foi desenvolvida uma proposta de um conjunto de produtos cerâmicos decorativos de diferentes alturas e diâmetros que têm a particularidade de se encaixarem uns nos outros, ou mesmo colocar uns dentro dos outros, oferecendo ao usuário a liberdade de disposição que melhor lhe parecer quando os usar nos mais diferentes ambientes. A complicar do ponto de vista formal destes produtos, para além do sistema de encaixe, a criação de orifícios verticais a partir do topo das peças e as variações de espessura na parede das mesmas contribuem para a complexidade formal destes produtos

cerâmicos; tais características e detalhes tornam-os impossíveis de serem materializados através das técnicas de conformação convencionais industriais. Técnicas estas por enchimento de moldes de gesso com barbotina de porcelana, normalmente usado na materialização das peças de maior complexidade formal.

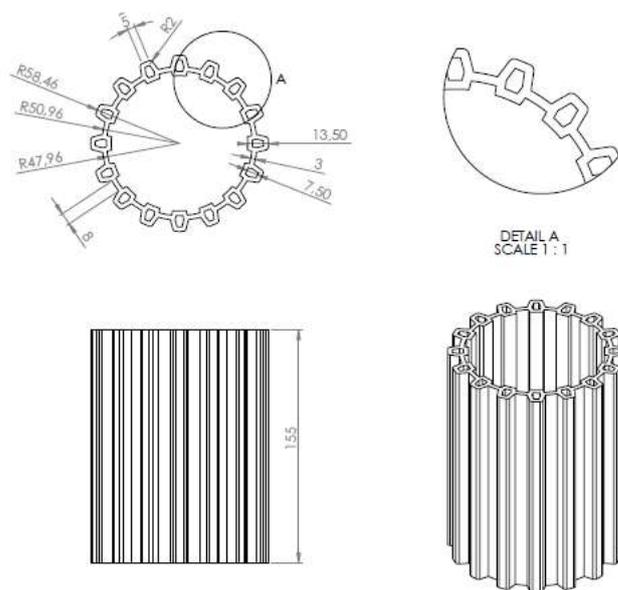


Figura 1 – Desenho de representação 3D de um dos cinco objetos da Coleção Gears.

Fonte: imagem cedida pela autora – Joana Barros.

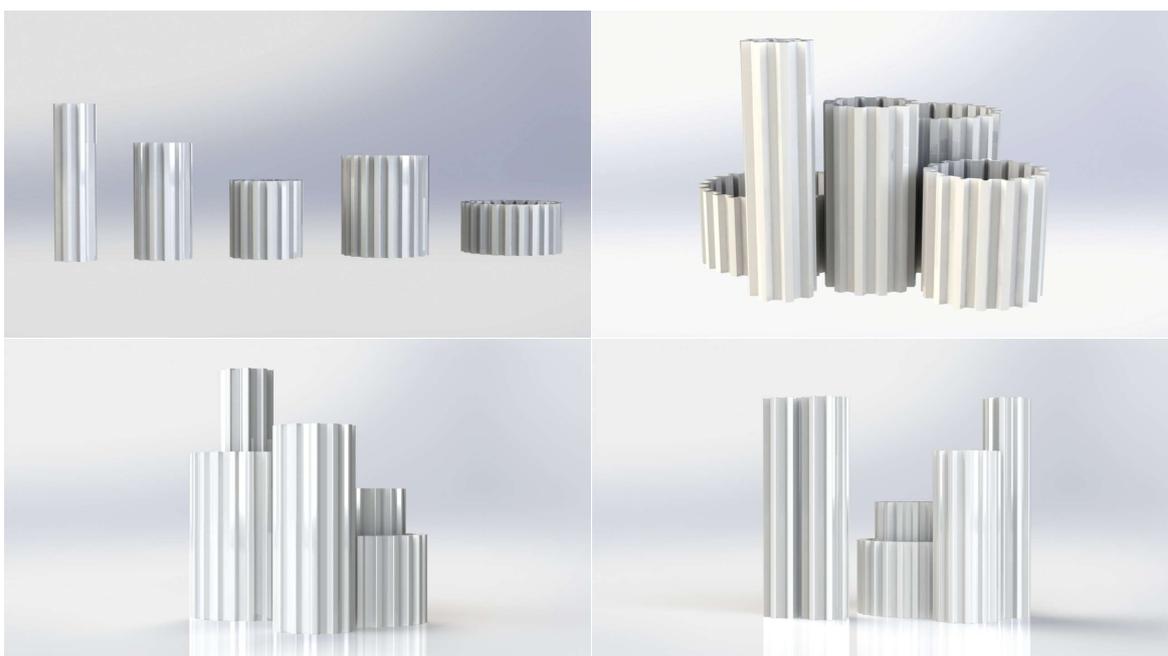


Figura 2 – Representação digital 3d da Coleção Gears.

Fonte: imagem cedida pela autora – Joana Barros.

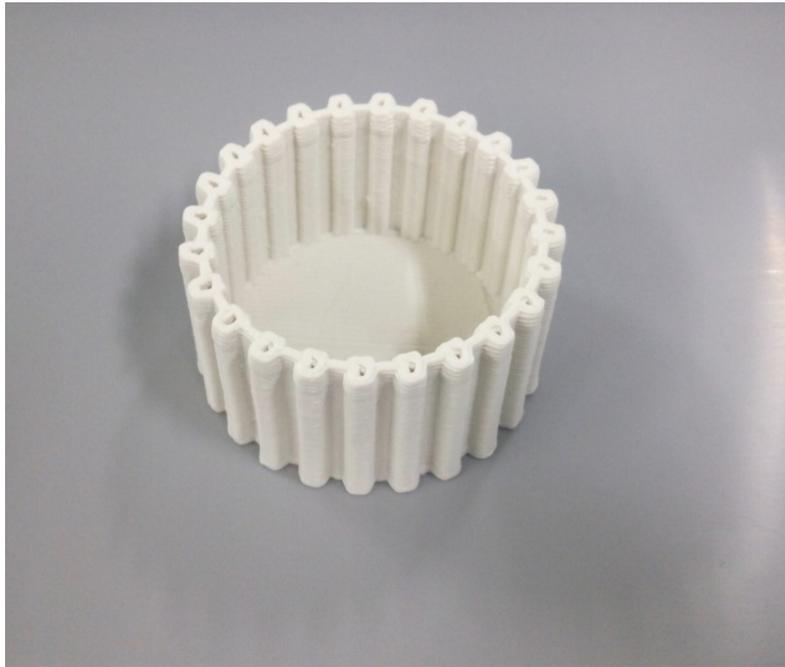


Figura 3 – Protótipo, em porcelana, de uma peça da Coleção Gears.

Fonte: imagem cedida pela autora – Joana Barros.

2.2 Projeto SPIRAL – Mariana Pereira

No projeto Spiral, desenvolvido com a aluna Mariana Pereira, foram projetados pequenos produtos cerâmicos inspirados em barras e varões normalmente produzidos em ferro fundido e cuja complexidade formal os afastariam de uma qualquer materialização através de tecnologias de conformação tradicionais. A pequena dimensão associada a uma certa preciosidade formal direciona estes objetos em porcelana para a joalheria que por um lado corresponde a um setor de maior valor acrescentado relativamente aos setores de aplicação mais comuns da cerâmica: utilitária e decorativa, pavimento e revestimento, estrutural e sanitários; por outro lado coloca o mais nobre dos materiais cerâmicos (porcelana) numa área de aplicação luxuosa, compatibilizando adequadamente os atributos perceptivos da nobreza deste material a par da preciosidade da platina, ouro ou prata [16].

Nas figuras 4 e 5 apresentam-se duas representações técnicas digitais 3D de dois dos quatro objetos cerâmicos que compõem a Coleção Spiral. Na figura 6 apresenta-se uma foto dos 4 objetos materializados por impressão 3D. Estas peças não são possíveis de serem conformáveis por prototipagem por extrusão, dado o seu elevado detalhe, pequena dimensão, necessidade de precisão dimensional e a presença de várias paredes verticais muito inclinadas que do ponto de vista de construção em camadas sucessivas de baixo para cima não oferecem suporte umas às outras no processo de prototipagem por extrusão.

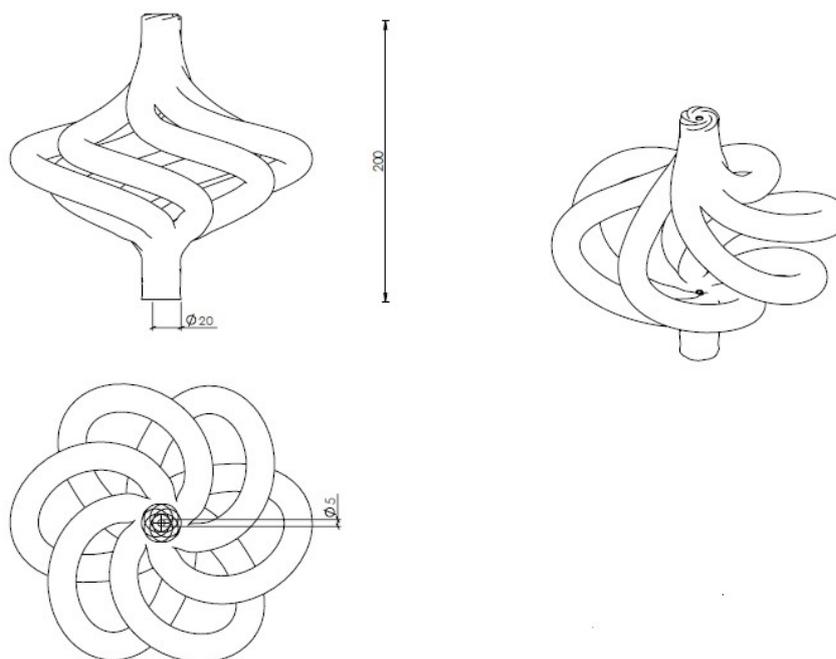


Figura 4 – Desenho de representação 3D de um dos objetos da Coleção Spiral.

Fonte: imagem cedida pela autora – Mariana Pereira.

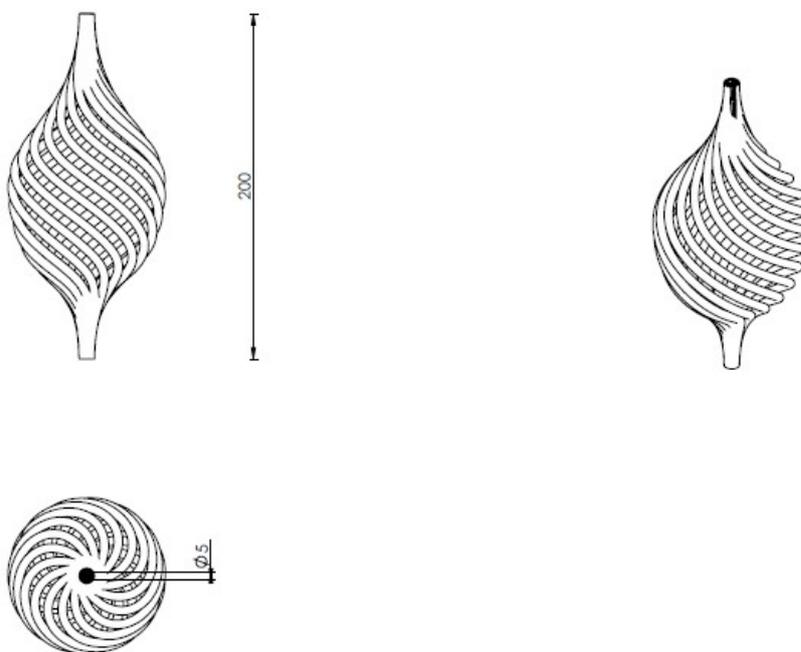


Figura 5 – Desenho de representação 3D de um dos objetos da Coleção Spiral, com representação de um furo com 5 mm.

Fonte: imagem cedida pela autora – Mariana Pereira.



Figura 6 – Protótipos de 4 objetos da coleção Spiral impressos em impressora 3D com gesso.

Fonte: imagem cedida pela autora – Mariana Pereira.

Por fim, ao término de ambos os projetos, após conformação as peças da Coleção Gears seguiram o protocolo recomendado para o processamento cerâmico industrial de porcelana nomeadamente acabamentos em verde, secagem e cozedura. Para fins de simplificação do processo industrial, ambas as peças concluíram o seu processamento na primeira cozedura (fase de “biscoito”). A peça obtida a partir de pasta plástica apresentou uma retração após cozedura de cerca de 16%.

No entanto, em trabalho posterior, podem ser sujeitas a vidragem, segunda cozedura, decoração e respectivas cozeduras. Pode-se assim potenciar inclusive a criação de novas linhas de produtos nomeadamente pela diferenciação através da cor do vidrado, ou mesmo dos variados tipos de decoração possíveis em porcelana.

Conclusão

A fabricação aditiva permite a conformação rápida de produtos cerâmicos usando dados tridimensionais de desenho assistido por computador.

A fabricação aditiva aproxima, com vantagem, os designers do processo produtivo na medida em que a representação gráfica 3D dos produtos criados em projeto de design é precursora dos ficheiros STL que estão na base da fabricação aditiva experimentada (prototipagem por extrusão e impressão 3D).

A fabricação aditiva tem um bom potencial na fabricação dos próprios produtos cerâmicos definitivos quer visando aplicações menos comuns, quer alargando o catálogo de produtos de empresas industriais (acrescentando peças complexas não conformáveis pelas tecnologias convencionais).

A prototipagem por extrusão materializou de forma fácil e rápida os produtos da coleção Gears impondo, no entanto, um acabamento de superfície rugoso que para ser anulado requer



esponjamento de acabamento que aumenta o custo associado à fabricação do produto. Será, portanto, um desafio para os designers valorizarem no produto este tipo de acabamento cuja morfologia poderá variar com o orifício de saída da cabeça extrusora (neste caso só dispusemos de uma saída com seção transversal circular). Ficou óbvio neste trabalho de que não se pode aplicar à prototipagem por extrusão a máxima de que se pode produzir qualquer forma, mesmo complexa.

A prototipagem por extrusão não tem resolução para peças da dimensão e da complexidade tipo dos produtos na coleção Spiral que foram materializados sem dificuldade por impressão 3 D de pós cerâmicos de gesso, resultando produtos com bom acabamento superficial. Admite-se que o uso de um pó de cerâmica de menor granulometria nesta tecnologia de fabricação aditiva permite a conformação de furos da ordem dos 5mm com maior rigor dimensional. A impressão 3D permitiu a prototipagem de peças cerâmicas com muito bom detalhe geométrico e com densidades em verde que permitem o seu fácil manuseamento.

A seleção de novas tecnologias de conformação cerâmica relativamente às tecnologias tradicionais, depende quase sempre da capacidade das primeiras ultrapassarem os limites das segundas. As tecnologias de conformação tradicionais, como o enchimento por via líquida de moldes de gesso ou poliméricos para alta pressão, as variantes da prensagem de pastas e de pós, ou o torneamento e a extrusão de pastas plásticas estão devidamente otimizadas, integradas em lay-outs produtivos altamente dominados que conduzem quase sempre a soluções de materialização industrial de relativo baixo custo e alta produtividade. A diversidade de tecnologias de conformação tradicionais ou convencionais disponíveis justifica-se quer pela capacidade de execução ou materialização formal dos diversos produtos cerâmicos, quer pelas características intrínsecas de cada tipo de pasta cerâmica nomeadamente pelas retrações típicas dos diferentes produtos cerâmicos. A relação entre forma e exequibilidade industrial dos respectivos produtos continua a ser um fator crítico da materialização de projetos de design cerâmicos. As novas tecnologias de conformação cerâmica como a impressão 3D, ou a prototipagem cerâmica nomeadamente a partir de cabeças extrusoras, apresentam-se potencialmente com a possibilidade de ultrapassar os limites formais dos produtos cerâmicos passíveis de serem materializados a partir das tecnologias tradicionais.

As tecnologias de fabricação aditiva ainda se encontram em fase de desenvolvimento apresentando algumas limitações relacionadas com a dimensão, precisão dimensional e nível de acabamentos dos produtos. Algumas destas limitações são simultaneamente desafios para os designers no sentido de tentarem valoriza-las no processo de design de produtos cerâmicos.

Referências

Análise SWOT do Setor da Cerâmica na Região Oeste; INTELI – Inteligência em Inovação, Centro de Inovação no âmbito do projecto Ceramica – “Ceramics and Crafts Industries' Increased Cooperation”, apoiado pelo Programa INTERREG IVC da CE, 2009.

ASHBY, Michael e JOHNSON, Kara. *Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design*. 3ª Edição, 2013.

COELHO, Liliana. Factores de Competitividade do Sector Cerâmico: um estudo de caso; Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro, 2009.

FONSECA, António. Tecnologia do Processamento Cerâmico. Ed. Universidade Aberta, 2000.

FRADE, José. Inovação e Design. Cerâmica Portuguesa tradição e inovação, pág 94-95, Edição APICER – Associação Portuguesa das Indústrias de Cerâmica e Vidro, 2016.

HUSON, David. Materials and Process Innovation for 3D Printing of Ceramics. Research Fellow Centre for Fine Print Research. University of the West of England, 2009.

LINO, F.; NETO, Rui; A Prototipagem Rápida Na Indústria Cerâmica, Comparação Com Outros Sectores Industriais; Kéramica; (2003).

MARI, Eduardo. Los Materiales Ceramicos. Librería e Editorial Alsina, 1998.

MORITZ, Tassilo; PARTSCH, Uwe; ZIESCHE, Steffen; SCHEITHAUER, Uwe; AHLHELM, Matthias; SCHWARZER, Eric; RICHTER, Hans-Jürgen. Additive Manufacturing Of Ceramic Components. Annual Repport, 2014/2015.

PEREIRA, Maria. Factores de Competitividade e Desempenho Empresarial: um estudo aplicado ao sector da cerâmica em Portugal. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro, 2005.

YEONG, W.; YAP, C.; MAPAR, M. e CHUA C. State-of-the-art on seletive laser melting ceramics, 2013.

Sites – acessos em maio de 2017

Catálogo Vista Alegre; http://www.go-menu.pt/images/galeria/160114111737_626965.pdf

Catálogos SPAL; <http://www.spal.pt/index.php/catalogos>

<http://www.wasproject.it/w/en/3d-printing/>

<https://www.3dsystems.com/3d-printers>

Loja virtual Vista Alegre, <https://vistaalegre.com/pt/c/bestsellers-pt/?Cat=19365&Specs=&PageSize=48&Page=1&PriceL=0&PriceH=99999&ReturnProducts=false&SelGroups=&SelGrp=&InStock=0>

Materiais para Móveis – Proposta de Classificação

Materials for Furniture: Classification Proposal

Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. - UFSC - Virtuhab

pcferroli@gmail.com

Lisiane Ilha Librelotto, Dra. - UFSC - Virtuhab

lisiane.librelotto@gmail.com

Emanuele de Castro Nascimento – UFSC - Virtuhab

emanuele.cn@hotmail.com

Franchesca Medina – UFSC - Virtuhab

fr.medn@gmail.com

Resumo

A classificação dos materiais aumenta em complexidade à medida que novos materiais são constantemente lançados no mercado. O projetista de móveis, em geral designer ou arquiteto, precisa manter-se atualizado com o surgimento de novos painéis de madeira transformada, novos compósitos, novas ligas metálicas para ferragens, e assim por diante. A escolha dos materiais é um momento crucial no projeto, pois marca a transição entre o projeto conceitual para o projeto real. As classificações atualmente disponíveis são generalistas e, a rigor, servem para qualquer produto. No entanto, a prática mostra uma dificuldade na seleção dos materiais mais adequados considerando a área específica de cada projeto. O presente artigo demonstra inicialmente a dificuldade oriunda das tabelas disponíveis, mostra estudos de caso em projetos de móveis e por fim apresenta uma proposta de classificação com foco no design de móveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Materiais; Classificação; Design

Abstract

Classification of materials increases in complexity each time new materials are created. The furniture designer is usually a designer or an architect. It needs to keep up with the emergence of new materials. These are transformed wood panels, new composites, new metal alloys for hardware, and so on. The choice of materials is a very important moment in the project. It marks the transition between the conceptual design for the actual project. The currently available classifications are generalist. In theory they fit for any product. However, the practice shows a difficulty in selecting the most appropriate materials considering the specific area of each project. The present article initially demonstrates the difficulty coming from the available tables. In the sequence, it shows case studies in furniture designs. In the end, presenting a classification proposal focusing on furniture designs.

Keywords: Sustainability; Materials; Classification; Design

1. Introdução

Autores como Callister Júnior e Rethwisch (2016), cujo livro chegou à nona edição, apresentam uma visão completa detalhada sobre materiais e são utilizados em praticamente todos os cursos de engenharia, design e arquitetura do país. Para os autores, a classificação tradicional inicia pelo agrupamento dos materiais em três grandes grupos: metais, cerâmicas e polímeros. Esta maneira inicial está baseada principalmente na composição química e na estrutura atômica dos materiais de base. Na parte referente aos polímeros, os autores dividem em sintéticos e naturais, englobando neste segundo subgrupo aqueles derivados de plantas ou animais como madeiras, bambu, borracha, algodão, couro, seda, lã, fibras naturais de rami, cânhamo, coco, etc..

Materiais novos decorrentes de tecnologias contemporâneas e muitos ainda em fase de estudo de suas reais possibilidades práticas são colocados em três grupos à parte: compósitos, semicondutores e biomateriais. Destes, o grupo dos compósitos apresenta uma subdivisão com materiais já bastante conhecidos como os diversos tipos de concretos e fibras mistas, como as de vidro, carbono e kevlar, dentre outros. Manzini (1993) explicou, já há algum tempo, que o surgimento constante de novos materiais obriga a uma contínua reorganização da classificação dos mesmos. As tentativas de classificação objetivam organizar propriedades, pontos fortes, limitações e exemplos de uso, facilitando o processo de seleção de materiais.

A tabela periódica conta atualmente com 118 elementos (para efeitos práticos, é apresentada com 102). Alguns desses são conhecidos há séculos, e usados abundantemente na obtenção de materiais. A dificuldade da classificação dos materiais pode ser exemplificada tomando-se, por exemplo, o aço. Sendo uma liga binária constituída por Ferro e Carbono, por si só é subdividida em vários tipos diferentes, com características únicas de dureza, resistência mecânica, maleabilidade e ductilidade, dentre outras. Isso somente alterando-se a quantidade de carbono. Os chamados aços carbono subdividem-se num amplo grupo de materiais, onde a variação é tão somente uma pequena porcentagem de Carbono, oscilando de 0,10 a 1,1%, que origina algumas ligas bem conhecidas no chão de fábrica: SAE 1010, SAE 1020, SAE 1045 (CHIAVERINI, 2012). A diferença de uso prático entre um aço do tipo 1020 e um aço do tipo 1045, cuja variação de Carbono é de apenas 0,25% ilustra com clareza a dificuldade em se conseguir uma classificação eficaz.

Ao se acrescentar outros elementos de liga no aço o universo de materiais disponíveis aumenta consideravelmente, com os denominados aços-liga. Dentre estes, se destacam os aços inoxidáveis (que variam em tipo de acordo com a inclusão de Cromo, Níquel e Molibdênio), os aços rápido para usinagem (com tipos variados dependendo da quantidade de inclusão de tungstênio, vanádio, cobalto, e outros elementos), aços para estampagem profunda (subdivididos em vários grupos conforme a inclusão de nióbio, silício, potássio, alumínio, etc.), e assim por diante. Somente em 2017 estima-se que foram testados mais de 300 novos tipos de aços em institutos de pesquisa. Destes, é provável que apenas uma pequena porcentagem seja disponibilizada para fins industriais (www.azom.com).

Nove elementos da última versão da tabela periódica disponível em Greay (2011), com número atômico entre 101 a 109 constituem um grupo de elementos sobre os quais se afirma não haver aplicações, mas pelo menos já houve uma quantidade visível do elemento criado em laboratório. São elementos praticamente desconhecidos do grande público, como

Dúbnio, Seabórgio e Meitnério. E também existem outros nove (com números atômicos entre 110 a 118) que embora tenham sido descobertos por cálculos teóricos, não se pode afirmar que de fato existam. Contudo, os químicos acreditam que no futuro estes elementos poderão ser ligados aos já conhecidos, originando materiais que não se pode prever do que serão capazes. Um destes, o mais promissor até agora em termos teóricos, é o elemento Cn (Copernício), de número atômico 112. (GRAY, 2011).

Ferrolli e outros (2017) apresentam uma tabela classificatória de materiais (tabela 1), com o intuito de facilitar o processo de seleção. Serve de base para o início do processo, cujo método está demonstrado no site da Materioteca de Produtos Sustentáveis da UFSC, (<http://materioteca.paginas.ufsc.br/>) e está em constante adaptação. Estabelecendo-se uma relação com a sistemática empregada nos projetos em design (pré-concepção, concepção e pós-concepção) as tabelas são mais indicadas para as etapas metodológicas da concepção.

Quadro 1	Madeiras naturais, transformadas e para revestimentos	Quadro 2	Papéis, cartões e papelão
Quadro 3	Metais ferrosos (aços e ferros fundidos)	Quadro 4	Metais não ferrosos (ligas)
Quadro 5	Materiais sinterizados – Metalurgia do pó	Quadro 6	Polímeros- plásticos (commodities, de engenharia, de alto desempenho)
Quadro 7	Polímeros – blendas	Quadro 8	Polímeros – adesivos
Quadro 9	Cimentos, concretos e agregados	Quadro 10	Cerâmicas (comuns) e Vidros
Quadro 11	Materiais naturais (gemas, pedras, couro, lã, e outros)	Quadro 12	Fibras naturais (rami, sisal, juta, coco, etc.) e fibras artificiais
Quadro 13	Borrachas naturais e sintéticas	Quadro 14	Óleos e graxas
Quadro 15	Tintas e vernizes	Quadro 16	Materiais de nano tecnologia
Quadro 17	Compósitos avançados	Quadro 18	Outros materiais não incluídos nos quadros anteriores

Tabela 1 – Classificação de materiais tendo por base a FEM – Ferramenta de Escolha de Materiais.

Fonte: Ferrolli e outros (2017)

As tabelas são complementadas por amostras físicas, que permitem ao usuário a experimentação tátil. A figura 1 ilustra um conjunto de amostras da materioteca e a maneira usual de exposição.

As fichas de cada material apresentam uma breve introdução do material, focando na ACV (Análise do Ciclo de Vida). Seguem conceitos básicos, propriedades, características,

um breve histórico do material e tipos principais, classificados de acordo com normas nacionais e internacionais (SAE, ASTM, DIN, NM, ISO, etc.).



Figura 1 – Exemplo de amostras da materioteca. Fonte: elaborado pelos autores.

Na área do design mobiliário, designers como Philippe Stark, Enzo Mari, Fernando e Humberto Campana, Alvar Aalto, Tom Dixon e outros se utilizam de materiais muito diversos nos seus projetos. A visão simplista do emprego de materiais tradicionais como madeira para o corpo dos móveis, tecidos para estofamento e metais nas ferragens, corriqueiramente usada nas descrições projetuais dos catálogos, não mais se aceita no mobiliário moderno, ou seja, é necessário um maior detalhamento de especificação. Especialmente na atualidade, com um público cada vez mais atento às questões ambientais e de sustentabilidade como um todo, a descrição de origem, procedência e artificialidade dos materiais usados podem ser determinantes na tomada de decisão de compra.

Cientes disto, designers da atualidade procuram cada vez mais empregar materiais naturais ou com menores impactos ao meio ambiente. Os constantes lançamentos de novos materiais e os empregos dos denominados materiais alternativos aumentam ainda mais o campo de estudo dos materiais para móveis. Materiais como bambu, fibra de coco, sisal, cânhamo, costaneiras, etc. estão cada vez mais presentes no mobiliário. A maioria destes materiais ainda carece de informações precisas e confiáveis. Enquanto que as pesquisas relacionadas aos materiais tradicionais exigem laboratórios de última geração, ambiente controlado e mão-de-obra especializada, além de valores elevados de investimento, essa não é necessariamente a realidade quando se trata de materiais alternativos, cujos “estudos de caso” são descritos muitas vezes em blogs ou sites não especializados.

Este artigo discute a problemática primeiramente da complexidade das tabelas de classificação gerais de materiais, discorre sobre sua inadequabilidade para a área específica de mobiliário, demonstra alguns estudos de caso com projetos de móveis e a escolha dos materiais e por fim propõe uma classificação de materiais específica para mobiliário.

2. Materiais no Design

O passar dos anos aumentou a importância dos materiais dentro do design. Somente considerando os últimos três anos, foram lançados pelas principais editoras brasileiras 23 livros cujo tema é materiais e processos, relacionados ao design, arquitetura ou engenharia, além do grande número de artigos científicos publicados em anais de eventos e periódicos.

O grupo de materiais denominados tradicionais, que independente da autoria costuma incluir madeiras, metais, plásticos e cerâmicas continua tendo prioridade, embora não tão acentuada como em publicações mais antigas. Cabe destacar que a prioridade é mais acentuada em livros do que em artigos, obviamente, tendo em vista o foco de cada publicação e o tempo médio decorrido na editoração dos manuscritos originais.

Na parte referente a metais ferrosos, pouco não se encontra na sétima edição de Chiaverini (2012), que apresenta detalhadamente a influência dos elementos químicos adicionados à liga base Fe-C, além de tratamentos térmicos e superficiais. Diferente das primeiras edições, em que o enfoque era basicamente aços e ferros fundidos, nas versões mais recentes os metais não ferrosos estão cada vez mais presentes. Contudo, ainda há uma ênfase muito grande em materiais de construção mecânica, e para designers que buscam informações sobre ligas leves envolvendo cobre, estanho e metais nobres, por exemplo, não é a fonte de consulta mais indicada. Já Barbosa (2014) supre a carência na maioria dos metais não ferrosos, abordando ligas de alumínio, cobre, níquel, titânio, magnésio, estanho, chumbo, zinco, cobalto, zircônio e nióbio. No entanto, não aborda, metais preciosos, que continuam sem uma referência principal, exceto pequenas notas em livros de joalheria.

Quando o assunto é plástico, as obras de Eloisa Mano são referências usadas em todos os cursos universitários do país (MANO e MENDES, 1999, 2000; MANO, 1991, dentre outros), além de Albuquerque (2001) e dos títulos disponibilizados pelo Instituto Avançado do Plástico, que oferece uma vasta coletânea de obras técnicas, abordando plásticos commodities, industriais, polímeros de alta performance, aditivos, blendas e compósitos poliméricos. A maioria das publicações, contudo, é demasiadamente voltada para engenharia química, de materiais ou química industrial, e o designer não encontra o que de fato lhe interessa para o projeto.

A madeira também é contemplada em muitas publicações, e no design as mais usadas são Pereira (2013), que apresenta um panorama geral com características técnicas e estéticas de árvores brasileiras e SENAI (2014), cuja ênfase no design de mobiliário a torna uma importante fonte de consulta.

Ainda se tem autores como Ashby e Johnson (2014), que além do livro abrangente com todos os grupos de materiais, desenvolveram em parceria com outros pesquisadores o software Granta Design (<https://www.grantadesign.com>), que dentre outras coisas permite ao designer uma análise visual comparativa entre atributos quantitativos e qualitativos de diversos materiais (metais não ferrosos, ferrosos, polímeros, fibras, cerâmicos, etc.).

Revistas científicas e anais de eventos complementam o estado da arte apresentando as principais novidades do setor, com a constante inclusão de novos elementos químicos na busca de ligas metálicas e poliméricas de alta durabilidade e resistência, preferencialmente com baixo custo e peso. Engenheiros e designers que tiveram sua graduação nos anos 1990 ou menos precisam estar atentos às mudanças no mercado de materiais, onde a inclusão de

elementos como Escândio (Sc), Estrôncio (Sr), Zircônio (Zr), Nióbio (Nb), Neodímio (Nd) dentre outros ligados com Alumínio (Al) e outros metais mais conhecidos estão se tornando tão comuns e usuais como as ligações metálicas mais tradicionais envolvendo Titânio (Ti), Vanádio (V), Cromo (Cr), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Cobre (Cu), Zinco (Zn), Molibdênio (Mo) e assim por diante.

Do mesmo modo, as novidades científicas no campo dos plásticos são documentadas em elevada quantidade. Publicações técnicas de indústrias e universidades como, por exemplo, a revista mensal Plástico Industrial (<http://www.arandanet.com.br/revista/pi>), entre outras, apresentam regularmente novidades de novas formulações poliméricas, blendas, misturas, compósitos, co-polímeros e aditivos. Uma vez que os produtos fabricados com materiais poliméricos não biodegradáveis estão atualmente sofrendo uma série de restrições ambientais, os biopolímeros, polímeros biodegradáveis e os “polímeros verdes” tem se tornado um mercado em expansão. O mesmo vale para as cerâmicas avançadas, cermets e compósitos. Fabricadas de óxidos, carbetos, nitretos, etc., as técnicas de metalurgia do pó elevaram estes materiais a um nível de utilização que ocasionaram o barateamento e consequentemente o acréscimo de oferta de produtos fabricados.

A manipulação laboratorial ou fabril de elementos químicos adicionados em ligas de aço, alumínio, ligas poliméricas ou cerâmicas inibe ou mesmo inviabiliza tentativas amadoras. Isso não ocorre com a manipulação de materiais como casca de árvore, junta, fibra de coco, cana de açúcar, crina de cavalo e mesmo o bambu. A facilidade de processamento e obtenção do material, possibilidade de utilização de maquinário comum de oficina, falta de normalização ABNT padronizando processos e acesso ao material in natura facilitam a livre experimentação. Outro aspecto a ser observado diz respeito ao tempo de pesquisa e desenvolvimento a que o material está submetido. Enquanto que os materiais tradicionais possuem um histórico de mais de 200 anos de pesquisas, muitas das pesquisas de materiais alternativos contam de poucos anos, no máximo algumas décadas.

2.1 Design de Móveis - Designers, Projetos e Materiais.

Tradicionalmente móveis remete a madeiras. Esta visão popular está diretamente relacionada ao uso histórico da madeira no mobiliário. Desde os primeiros registros da história do mobiliário, com poucas exceções, os móveis do antigo Egito, Império Romano, Renascimento, clássicos europeus (França, Inglaterra e Portugal entre outros) passando pelos movimentos do século XX (Arts and Crafts, Art Nouveau, Bauhaus, etc.) tem, na madeira, seu material principal. Também é influenciada pelo fato de se considerar como móvel apenas os encaixados no grupo de mobiliário residencial. Somente posteriormente se passou a incluir outros tipos de mobiliário, principalmente o urbano.

Primeiramente então é necessário separar-se os grupos de mobiliário que aqui serão considerados. Estes grupos foram definidos considerando principalmente os aspectos de uso do móvel:

(1) Mobiliário residencial: projetado para uso interno, com poucos usuários (em geral núcleo familiar e convidados), com ambiente não agressivo e pouco sujeito a intempéries.

(2) Mobiliário condominial interno: projetado para uso interno, mas com muitos usuários (pousadas, escolas, restaurantes, etc.). O ambiente não é tão agressivo, pouco sujeito a

intempéries, porém o material está mais sujeito ao desgaste pelo uso compartilhado e mais intenso.

(3) Mobiliário condominial externo: projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambiente com público controlado (varandas, decks, sacadas, etc.). Com ambiente agressivo, sujeito a intempéries e desgaste pelo uso compartilhado e intenso.

(4) Mobiliário urbano: projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambientes com público de livre acesso (praças, passarelas, pontes, estacionamentos, etc.). Ambiente agressivo, sujeito a intempéries e possibilidade de vandalismo, com uso intenso.

O estudo do mobiliário mediante projetos de designers reconhecidos pode demonstrar a evolução e o uso de determinados materiais conforme a época em que foram projetados. Enzo Mari projetou em 1971 uma série de móveis como o sofá-cama Day Night e a poltrona Sof Sof, ambas com estrutura metálica (aço de médio carbono). Essa tendência manteve-se inalterada durante toda a década de 1970, quando o designer utilizava basicamente metais e madeiras. Em 1980, o projeto Zanotta foi produzido com assento de PA (Poliamida - nylon). Enzo Mari não se aventurou no universo dos materiais alternativos, como ilustra sua famosa série de vasos Bambu, lançados em 1969, que na verdade eram fabricados em Policloreto de Vinila - PVC. (GIORGI, 2012).

Philippe Starck pertence ao grupo de designers contemporâneos e quando projeta móveis costuma utilizar-se de materiais modernos. Exemplos disso é a cadeira Louis Ghost, de 1999, a cadeira Mr. Impossibile, de 2007 e a cadeira Mi Ming, de 2008. Todas em Policarbonato (PC) transparente ou pigmentado, com variações em PETG. O designer utilizou de materiais alternativos, especialmente na cadeira Lou Read, de 2011, cuja estrutura em resina é coberta por couro cru e principalmente na cadeira Zartan, também de 2011, toda construída com bambu e coberta por linho e cânhamo. (MOROZZI, 2012).

No Brasil, Perrone (2012) apresenta as principais obras de Fernando e Humberto Campana. Os designers iniciaram seus trabalhos na área mobiliária por volta de 1988 com as cadeiras “positivo e negativo”, ambas de ferro fundido, que deram origem a série denominada “desconfortáveis”, fabricadas todas com o mesmo material, sem preocupação com o acabamento. Em 1991, lançaram a cadeira Favela, feita com pedaços de pinus. Os irmãos Campana são exemplos de designers que utilizam abundantemente de materiais alternativos, como se pode notar nos projetos Cadeira Vermelha (1993), Poltrona Plástico Bolha (1995), Mesa Tatto (1999), cuja tampa é construída com tampas de ralo de PVC, Poltrona Jacaré (2002), Cadeira Célia (2004) feita de OSB e o Banco de Vime, de 2008.

Eero Saarinen, Vico Magistretti, Ettore Sottsass e Gio Ponti são exemplos de designers de móveis famosos dos anos 1940-1950. Percebe-se que, por mais inovadores que fossem seus projetos, os materiais em geral eram madeira de compensado ou natural, fibra de vidro e alumínio (Eero Saarinen), madeira compensada, assentos de palha e fibra de vidro (Vico Magistretti), madeira natural, especialmente Louro Preto e Nogueira, vidro e laminados (Ettore Sottsass) e madeira natural, vidro e aço (Gio Ponti).

Designers nascidos nas décadas de 1950 e 1960 tiveram um início de educação sustentável. Como explicam Ramalho e Santos (2015), na época da I Guerra Mundial (1914-1918) surgiram as primeiras ações políticas de proteção ao meio ambiente, que a rigor foram criação de áreas de proteção ambiental. Na II Guerra Mundial (1939-1945), o grande uso de

substâncias químicas, culminado pela detonação das bombas em Hiroshima e Nagasaki, mostrou que o ambiente é uma das grandes vítimas das guerras humanas.

Em 1948 foi fundada a primeira organização mundial de proteção à natureza, a IUCN (International Union for Conservation of Nature). Mas foi somente em 1972 que aconteceu a UNCHE, em Estocolmo, primeira conferência mundial do meio ambiente, onde foi estabelecido o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – UNEP. Os conceitos e discussões dessa conferência originaram em 1984 a disseminação do conceito “desenvolvimento ecologicamente sustentado”, na época em que estes designers estavam se graduando. Em 1992, no Rio de Janeiro foi realizada a RIO-92, que estabeleceu diretrizes e metas claras para o desenvolvimento sustentável, com objetivos, limites e prazos concretos para ações em todos os âmbitos da sociedade. Durante a Conferência foi redigida a Agenda 21. Entretanto, a análise dos projetos dos designers nascidos entre 1950 e 1960 mostra que a questão ambiental impactou pouco nas escolhas de materiais. Essa realidade é um pouco diferente nos designers nascidos nas décadas de 1970 em diante.

Neri (2012) apresenta os melhores projetos de Jasper Morrison, onde se percebe o uso de madeiras naturais de espécies não ameaçadas e cortiça em alguns projetos, por exemplo, a Plywood Chair de 1988, o projeto Universal System de 1990 e o projeto Socrates, de 2004. Outros projetos, contudo, foram realizados com materiais convencionais, como a Low Pad de 1999 produzida em PU, a Air-Chair de 1999 fabricada em Polipropileno (PP) e fibra de vidro e a Trattoria Chair, de madeira natural e Lexan (PC).

Antonio Citterio utiliza muito alumínio, PMMA (acrílico), PC e vidro temperado em seus projetos. Em 2005, com o projeto J.J., composto de duas poltronas, utilizou de pele de cordeiro da Mongólia de pelo longo, num exemplo criticado de uso de material alternativo (CAPITANUCCI, 2012).

Ron Arad parece ter sofrido pouco o apelo da busca por materiais alternativos, pois suas obras mais conhecidas empregam abundantemente materiais convencionais. Os projetos Well Temperad Chair, de 1986, Big Easy de 1988 e After Spring-Before Summer, de 1992 são todos produzidos em aço inoxidável. Outro material de sua preferência parece ser o Policarbonato, usado no projeto Bookworm, de 1995, e Polietileno de Alta Densidade (PEAD), usado nos projetos Victoria and Albert de 2000, Driade e Ripple Chair, ambos de 2005 e Vuido, em 2006. (GALLI, 2012).

Tom Dixon é o designer criador da S-Chair, de 1991, vencedora de muitos prêmios e hoje exposta na coleção permanente do museu de arte moderna de Nova York. O projeto original, de estrutura em aço carbono zincado, é revestido de vime ou feltro. Versões posteriores revestem a cadeira com couro ou tecido. Tom Dixon usa muito aço nos seus projetos, como a Pylon Chair (1992), Link Easy Chair (2006) e a série Flame Cut (2008). A Extruded Chair, de 2007 inova ao utilizar-se de PETG (COLACI e RUI, 2012).

Após vários projetos utilizando diversos materiais, Michele De Lucchi (BIAMONTI e CORRADI, 2012) lançou, em 2005, a coleção O Design da Madeira. De acordo com o designer, o objetivo seria um resgate a madeira como material clássico para mobiliário, valorizando-a. Após anos sendo substituída por ligas metálicas, compósitos e fibras, ou mesmo sendo coberta por películas plásticas, a madeira volta, de acordo com De Lucchi, ao seu lugar original como principal material da indústria moveleira.

3. Proposta de Classificação de Materiais para Mobiliário

Considerando o exposto até o momento, verifica-se que o modo como os materiais são classificados não atende as expectativas e necessidades dos designers de móveis. As tabelas de classificação são, em geral, muito complexas e abordam materiais que não são usados para a finalidade específica aqui estudada.

O primeiro momento para a proposta da classificação foi a divisão entre as categorias de móveis descritas anteriormente: residencial, condominial interno, condominial externo e urbano. Algumas subcategorias encontradas na bibliografia, como, por exemplo, os denominados móveis nômades (SOUZA, 2016), são incluídas em um destes grupos.

Para a classificação dos materiais foram estudadas propriedades, características gerais, pontos fortes, limitações e exemplos cotidianos de uso de cada material. Na medida do possível, sempre que havia disponibilidade, foram analisadas amostras físicas dos materiais no sentido de verificar características subjetivas, como questões táteis (maciez, aspereza, sensação térmica ao toque), beleza, cheiro, etc. A figura 2 mostra um conjunto de amostras vistas de topo, objetivando a comparação visual. Este tipo de análise permite que se observe, por exemplo, a necessidade do acabamento posterior.



Figura 2 – Amostras para análise de questões subjetivas. Fonte: elaborado pelos autores.

Para a composição final das tabelas, a figura 3 ilustra o procedimento adotado. Após a separação inicial em grupos de mobiliário, o próximo passo foi uma pesquisa no mercado de oferta de materiais, levando-se em consideração fatores como facilidade de fabricação, grau de especialização necessário da mão-de-obra, maquinário, custos diretos de aquisição e transporte, custos indiretos, quantidade de fornecedores, regionalismo, oferta, demanda, legislação ambiental, fator de reciclagem, análise do ciclo de vida, questões estéticas (textura, brilho, etc.), e conforto e segurança no uso (aspectos ergonômicos).

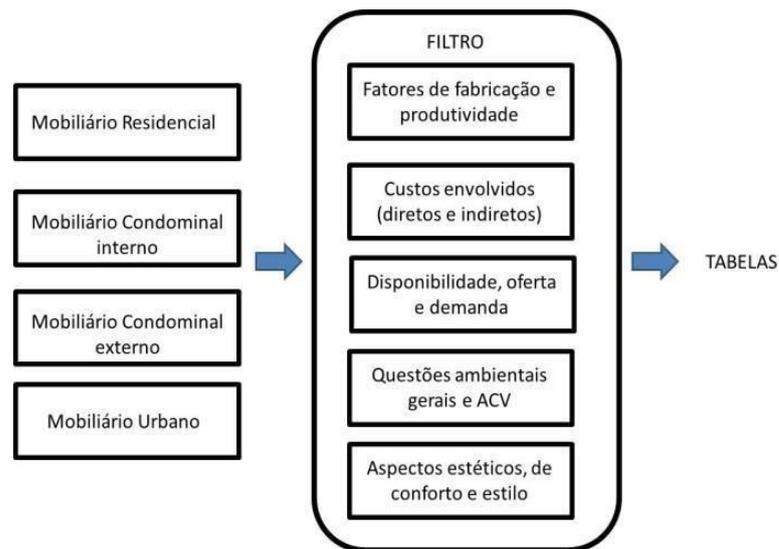


Figura 3 – Método adotado para classificação. Fonte: elaborado pelos autores.

Os quadros mostrados na tabela 1 deste artigo foram usados como ponto de partida para a elaboração da proposta. A análise primária reduziu de 18 para 7 quadros, sendo estes: (1) Madeiras naturais e transformadas; (2) Metais; (3) Materiais plásticos; (4) Vidros e cerâmicas; (5) Compósitos; (6) Materiais para revestimento; (7) Materiais alternativos

Após esta primeira etapa, os materiais foram classificados de acordo com o grupo sugerido e foram adotados critérios subjetivos para dimensionar os fatores. Os fatores foram originados da ferramenta FEM – Ferramenta Auxiliar para Escolha de Materiais, de Ferroli e Librelotto (2012), que são: fabris e produtivos; mercadológicos e sociais; econômicos e financeiros, estéticos e de apresentação do produto, ergonômicos e de segurança e ecológicos (ambientais). A tabela 2 mostra o resultado da pesquisa aplicada no grupo 1 – madeiras naturais e transformadas para mobiliário residencial; a tabela 3 mostra o resultado da pesquisa aplicada no grupo 1 para mobiliário condominial interno e a tabela 4 mostra o resultado da pesquisa no grupo 1 para mobiliário condominial externo. Devido a limitação do espaço, neste artigo se apresentará apenas esse grupo. As demais tabelas estão disponíveis no site <http://materioteca.paginas.ufsc.br/>.

		MADEIRAS NATURAIS E TRANSFORMADAS					
MOBILIÁRIO RESIDENCIAL		FATORES DETERMINANTES					
		FABRIS E PRODUTIVOS	MERCADOLÓGICOS	ECONÔMICOS	ESTÉTICOS	ERGONÔMICOS E DE SEGURANÇA	AMBIENTAIS (ECOLÓGICOS)
NATURAIS	Pinus	*****	*****	*****	**	***	***
	Cipreste	****	****	****	***	***	***
CONÍFERAS	Cedrinho	****	****	****	***	***	***
	Zimbro	**	**	**	****	**	**
NATURAIS	Pau-marfim	*****	****	****	****	****	****
	Peroba-rosa	****	***	***	****	****	**
FRONDOSAS	Canela	***	***	****	***	***	***
	Amendoim	***	***	***	***	***	***
	Cedro	**	***	***	****	****	***
	Cerejeira	*****	*	*	*****	****	*
	Uva do Japão	*****	***	***	****	***	****
TRANSFORMADAS	Compensado laminado	****	****	****	***	***	***
	Compensado sarrafiado	****	****	****	**	***	***
	MDP	**	****	****	****	***	***
RECONSTITUÍDA	Sofboard núcleo de PU	***	**	****	***	****	**
INFLADA	Sofboard núcleo de EPE	***	**	***	***	***	***
MADEIRA	Agglomerado BP	***	****	****	**	**	**
AGLOMERADA	Agglomerado especial	***	****	****	***	***	**
AGLOMERADO	MDF ST	*****	****	****	****	***	***
DE MÉDIA	MDF MR (umidade)	*****	****	***	****	****	***
DENSIDADE	MDF FR (contra chama)	*****	****	***	****	****	***
	MDF HD (resistência)	*****	****	****	****	****	***
OSB	OSB 3	***	***	****	**	***	***

Tabela 2 – Classificação de materiais para mobiliário – madeiras naturais e transformadas – parte 1 – mobiliário residencial. Fonte: elaborado pelos autores.

		MADEIRAS NATURAIS E TRANSFORMADAS					
MOBILIÁRIO CONDOMINIAL INTERNO		FATORES DETERMINANTES					
		FABRIS E PRODUTIVOS	MERCADOLÓGICOS	ECONÔMICOS	ESTÉTICOS	ERGONÔMICOS E DE SEGURANÇA	AMBIENTAIS (ECOLÓGICOS)
NATURAIS	Pinus	*****	*****	*****	**	***	***
	Bétula	****	***	****	****	****	****
CONÍFERAS	Cipreste	****	****	****	***	***	***
	Cedrinho	****	****	****	***	***	***
	Pau-marfim	*****	****	***	***	***	***
	Peroba-rosa	****	***	***	****	****	**
	Canela	***	***	****	***	***	***
	Amendoim	***	***	***	***	***	***
	Carvalho	***	***	***	***	****	**
	Louro Faia	***	***	****	***	****	**
NATURAIS	Teca	****	****	***	****	****	***
FRONDOSAS	Jacarandá	****	**	****	****	****	*
	Salgueiro	****	***	****	****	****	***
	Limoeiro	****	****	***	****	****	***
	Nogueira	****	****	***	****	****	***
	Cedro	**	***	***	****	****	***
	Cerejeira	*****	*	*	*****	****	*
	Uva do Japão	*****	***	***	****	***	****
TRANSFORMADAS	Compensado laminado	****	****	****	***	***	***
	Compensado sarrafiado	****	****	****	**	***	***
	MDP	**	****	****	****	***	***
RECONSTITUÍDA	Sofboard núcleo de PU	***	**	****	***	****	**
INFLADA	Sofboard núcleo de EPE	***	**	***	***	***	***
MADEIRA	Agglomerado BP	***	****	****	**	**	**
AGLOMERADA	Agglomerado especial	***	****	****	***	***	**
AGLOMERADO	MDF ST	*****	****	****	****	***	***
DE MÉDIA	MDF MR (umidade)	*****	****	***	****	****	***
DENSIDADE	MDF FR (contra chama)	*****	****	***	****	****	***
	MDF HD (resistência)	*****	****	****	****	****	***
OSB	OSB 3	***	***	****	**	***	***

Tabela 3 – Classificação de materiais para mobiliário – madeiras naturais e transformadas – parte 1 – mobiliário condominial interno. Fonte: elaborado pelos autores.

MOBILIÁRIO CONDOMINIAL EXTERNO							
FATORES DETERMINANTES							
		FABRIS E PRODUTIVOS	MERCADOLÓGICOS	ECONÔMICOS	ESTÉTICOS	ERGONÔMICOS E DE SEGURANÇA	AMBIENTAIS (ECOLÓGICOS)
	Pinus autodavado	*****	*****	*****	**	***	***
NATURAIS	Cipreste	****	***	****	***	***	***
CONÍFERAS	Bétula	****	***	****	*****	****	****
	Cedrinho	****	****	****	***	***	***
	Canela	**	**	****	***	***	***
	Amendoim	**	**	**	**	**	**
	Carvalho	**	**	**	**	****	**
	Louro Faia	**	**	****	**	****	**
NATURAIS	Teca	****	****	**	*****	****	***
	Salgueiro	****	**	****	****	****	**
	Limoeiro	****	****	**	****	****	**
	Nogueira	****	****	**	****	****	**
	Cedro	**	**	**	****	****	**
	Cinamomo	****	**	**	****	**	****
TRANSFORMADAS	Compensado laminado	****	****	****	***	***	***
COMPENSADA	Compensado sarrafiado	****	****	****	**	***	***
	MDP	**	****	****	****	***	***
AGLOMERADO	MDF ST	*****	****	****	****	***	***
DE MÉDIA	MDF MR (umidade)	*****	****	**	****	****	**
DENSIDADE	MDF FR (contra chama)	*****	****	**	****	****	***
	MDF HD (resistência)	*****	****	****	****	****	**
OSB	OSB 4	**	**	****	**	***	***

Tabela 4 – Classificação de materiais para mobiliário – madeiras naturais e transformadas – parte 1 – mobiliário condominial externo. Fonte: elaborado pelos autores.

4. Considerações Finais

Este artigo teve por finalidade mostrar o desenvolvimento de tabelas para escolha de materiais com foco no design de mobiliário, considerando quatro tipos: residencial, condominial interno, condominial externo e urbano. Demonstrou inicialmente um histórico do uso de materiais tradicionais no design mobiliário, gradativamente sendo substituído ou complementado por materiais alternativos. Isso criou um problema para a seleção dos materiais, devido a diferença de dados informativos relevantes e confiáveis entre os diversos grupos de materiais.

Com base em aplicações anteriores, os autores desenvolveram sete tabelas práticas que buscam orientar o designer na escolha de seus materiais, estabelecendo correlações com fatores de fabricação, produtividade, estética, mercado, sociedade, meio-ambiente, ergonomia, segurança e custos. Os estudos preliminares de aplicação realizados até o momento indicam a necessidade de testar as tabelas nos quatro grupos de mobiliário, em pelo menos três a cinco materiais situações distintas de projeto. Estes testes já foram iniciados tendo como aplicação turmas de design de produto da universidade.

Referências

- ACOSTA, Caio Cesar Veloso; CARBONARI, Gilberto. **Laje Mista de Bambu-concreto leve: estudo teórico e experimental**. Mix Sustentável v. 3. n. 2, - edição especial V ENSUS, Abri 2017, p. 50-57.
- ALBUQUERQUE, Jorge Cavalcanti. **Planeta Plástico**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.
- BARATA, Tomás Queiroz Ferreira. **Design para sustentabilidade: projeto e produção em arquitetura e design**. Palestra – V ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto, Florianópolis, 2 – 4 de Maio de 2017.
- BARBOSA, Cássio. **Metais não Ferrosos e suas Ligas - Microestrutura, Propriedades e Aplicações**. Rio de Janeiro: e-papers, 2014.

- CALLISTER JR, William D, RETHWISCH, David G. **Ciência e Engenharia de Materiais** – uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2016.
- CAPITANUCCI, Maria Vittoria. **Antonio Citterio**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 7).
- CARBONARI, Gilberto; SILVA JÚNIOR, Nelson M. da; PEDROSA, Nicolas Henrique; ABE, Camila Hiomi; SCHOLTZ, Marcos Ferreira; ACOSTA, Caio Cesar Veloso; CARBONARI, Luana Toralles. **Bambu – o aço vegetal**. Mix Sustentável vol. 3, n. 1, SetMarço 2017, p. 17-27.
- CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. 7 ed. São Paulo: ABM, 2012.
- COLACI, Davide Fabio e RUI, Angela. **Tom Dixon**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 12).
- FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; VIDIGAL, Maria Fernanda; SETTER, Diogo Alessandro. Sistema de leitura integrada amostras – site para classificação de materiais numa materioteca interdisciplinar. In: V ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Florianópolis, UFSC, 2-4 de Maio, 2017. Anais, p. 318-327.
- GALLI, Christian. **Ron Arad**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 10).
- GIORGI, Manolo. **Enzo Mari**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 2).
- GREAY, Theodore. **Os elementos: uma exploração visual dos átomos conhecidos no universo**. São Paulo: Blucher, 2011.
- LEFTERI, Chris. **Materiais em Design** – 112 materiais para design de produtos. Blucher: São Paulo, 2017.
- MANO, Eloisa Biasotto. **Polímeros materiais de engenharia**. São Paulo: Blucher, 1991.
- MANO, Eloisa Biasotto Mano e MENDES, Luís Cláudio. **Introdução aos polímeros**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2000.
- MANO, Eloisa Biasotto Mano e MENDES, Luís Cláudio. **Identificação de Plásticos, Borrachas e Fibras**. São Paulo: Blucher, 2000.
- MANZINI, Ezio. **A matéria da invenção**. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.
- MOROZZI, Cristina. **Philippe Starck**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 1).
- NERI, Gabriele. **Jasper Morrison**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 8).
- PEREIRA, Andrea Franco. **Madeiras Brasileiras** – guia de combinação e substituição. Blucher: São Paulo, 2013.
- PERRONE, Carlos E. L. **Fernando e Humberto Campana**. São Paulo: Folha da Manhã, 2012 (Coleção Folha Grandes Designers volume 3).
- QUINTERO, Carlos Andrés Sánchez, SILVEIRA, Wilson Jesus da Cunha. **Desenvolvimento de uma ligação estrutural para construção com bambu Gradua**. Mix Sustentável v. 2 n. 1, Abril-Setembro 2016, p. 98-106.

SENAI-SP. **Madeira** – matéria-prima para o design. SENAI – São Paulo, 2014.

SOUZA, Carlos Eduardo. **Móveis nômades, é possível?** In Habitus Brasil, 2016. :
(<http://www.habitusbrasil.com>).