

## Análise do papelão reciclado como alternativa no desenvolvimento de produtos: estudo de caso de um mobiliário utilizado no setor de eventos

Actas de Diseño (2019, julio),  
Vol. 28 pp. 95-104. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: julio 2014  
Fecha de aceptación: mayo 2016  
Versión final: julio 2019

Fabiana Raulino da Silva, Juliana Maria Moreira Soares, Juliana Mendes Campolina, Andréa Regina Martins Fontes, Cleyton Fernandes Ferrarini, Miguel Ángel Aires Borrás (\*)

**Resumo:** Atualmente, assuntos relacionados à sustentabilidade estão sendo bem explorados, tanto no meio acadêmico como nas práticas de gestão das empresas, sendo também, entre outras, uma forma de aumentar a competitividade nos negócios. O presente artigo tem como objetivo realizar um estudo de caso exploratório sobre o uso do papelão reciclado na produção de um mobiliário. O foco do trabalho é o espaço existente para o *design* que utiliza essa matéria-prima como um meio sustentável. Para tanto foram realizadas quatro visitas à ONG idealizadora do produto, localizada em São Paulo (SP - Brasil), onde foram conduzidas entrevistas semiestruturadas e a observação do uso e alocação de um mobiliário chamado de cubo de papelão expositor para eventos. Os resultados apresentados mostram a aplicabilidade na utilização do papelão reciclado e ondulado no setor de mobiliário, verificando a viabilidade dentro do contexto no qual foi inserido.

**Palavras chave:** Sustentabilidade - *Design* - Produtos - Papelão reciclado - Mobiliário - Expositor.

[Resumos em espanhol e inglês e currículo em ps. 103-104]

### Introdução

A reutilização de produtos e materiais é um processo antigo, a exemplo da reciclagem de metais e papéis, das quais existem relatos sobre suas existências há centenas de anos. Porém, com a crescente preocupação ambiental, as ideias sobre redução de consumo e os esforços para ciclos de vida mais econômicos ganharam dimensão no fim do século XX (Fleischmann et al., 1997).

A reciclagem é o processo por meio do qual os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente obtendo-se matérias primas secundárias ou recicladas para a fabricação de novos produtos (Leite, 2009). O produto destinado à reciclagem apresenta suas características modificadas, voltando para o processo produtivo como matéria-prima para fabricação de novos artigos (Lacerda, 2002).

No Brasil, o uso de resíduos de papel na produção, foco deste artigo, chega a mais de 70% do total produzido (Associação Brasileira de Papelão Ondulado, 2013). Dentre os estudos realizados com papelão destacaremos o trabalho de Santos et al. (2010) que propõe comparar o papel/papelão virgem e reciclado dentro de sua cadeia reversa, provocando assim um menor impacto ambiental negativo e benefícios para a indústria de embalagem. Ainda, o trabalho de Brondani et al. (2009) propõe a criação de novos móveis utilizando o papelão, minimizando o impacto negativo ao meio ambiente e apresentando maior viabilidade econômica por referir-se ao uso direto de material reutilizado. Porém, embora apresente diversas vantagens e aponte para preceitos sustentáveis, o processo de fabricação do papelão também acarreta em notórias desvantagens com relação aos impactos ambientais ligados à produção desse material.

Diante dessas considerações, o presente artigo visa a realizar uma análise sobre o uso criativo, a reciclagem e a marginalização do papelão ondulado através de um estudo de caso no setor de mobiliário. O foco utilizado do trabalho é o espaço existente para o *design* utilizando essa matéria prima como um meio sustentável. O estudo de caso apresentado a seguir diz respeito a um cubo de papelão desenvolvido por uma ONG localizada em São Paulo (SP - Brasil) para utilização em eventos.

Este artigo está organizado em seis seções, incluindo o capítulo introdutório, organizando-se da seguinte forma: a seção dois faz uma revisão da literatura referente às áreas pertinentes; a três apresenta a metodologia utilizada; a quatro traz o estudo de caso; a cinco aborda as discussões e os resultados e a seção seis apresenta as conclusões.

### Referencial Teórico

Em 1987, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o conceito de Desenvolvimento Sustentável, deixando clara a necessidade de um novo modelo para as organizações e reiterando que as empresas incorporassem em seus negócios medidas de apoio à sustentabilidade (Dorion, Abreu, & Severo, 2011). Com essas diretrizes, as empresas preocupadas em atender a tais políticas de responsabilidade ecológica, em conjunto aos fatores econômicos, apresentam constantes otimizações dos seus processos que visam a promover uma redução do impacto ambiental e maximização dos lucros em suas mais diversas formas (Jeon & Amekduzi, 2005). Além disso, visando à competitividade empresarial através do marketing corporativo, as empresas estão

investindo em consciência ambiental transmitindo seus valores ambientais para os participantes da cadeia de suprimentos (fornecedores, prestadores de serviços, colaboradores e clientes) (Jayaraman, Patterson, & Rolland, 2003; Zhu & Cote, 2004). Como exemplo disso, podemos citar Hervani, Helms & Sarkis (2005), os quais evidenciaram métodos praticados na rede de suprimentos considerados ambientalmente conscientes e utilizaram os princípios de redução, reutilização, remanufatura e reciclagem.

Diante desses princípios bem delineados, as empresas e seus parceiros estão buscando a revalorização de materiais que estavam destinados ao descarte total, fazendo com que eles readquirissem importância de diversas formas através da logística reversa.

A logística reversa, segundo Leite (2009, p. 17), é uma

Área de logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa, dentre outros.

Para Barbieri & Dias (2002), a concepção da logística reversa voltada para o desenvolvimento sustentável e para a gestão ambiental visa a melhorar o uso dos recursos disponíveis na natureza e o reaproveitamento de produtos para a minimização de impactos ambientais e redução de custos.

No caso da abordagem desse artigo, a logística reversa mostra-se interessante quando aplicada para obter o retorno do papelão ondulado através da reciclagem, que é um meio eficiente para a renovação de recursos ambientais, proporcionando que um material volte ao seu ciclo de vida útil. Esse processo trata do aproveitamento das fibras celulósicas de papéis usados para a produção de novos materiais.

Segundo dados dispostos pela associação Cempre - Compromisso Empresarial para a Reciclagem (2013), 73,3% do volume total de papelão ondulado consumido no Brasil em 2011 foi reciclado. Historicamente, as taxas de reciclagem desse material no Brasil são altas. O papelão ondulado reciclado possui uma qualidade inferior quando comparado com o material virgem, porém, dependendo da sua finalidade, tal queda de qualidade não implica em desvantagem à utilização final.

### Caracterização do material papelão ondulado

O papelão ondulado surgiu inicialmente na Inglaterra em 1856 como proteção interna de chapéus. Em 1871, o americano Albert L. Jones patenteou embalagens produzidas com o material para envolver produtos frágeis, como garrafas de vidro. Hoje as diversas gramaturas em composições de componentes conhecidos como capa e miolo permitem uma variedade de estruturas rígidas e, ao mesmo tempo, leves para as mais variadas finalidades (Abre, 2007 apud Novaes, 2009), e.g. estruturas internas de certos modelos de malas e mochilas.

A estrutura do papelão ondulado é formada por miolo e capa, fixados por meio de adesivo aplicado no topo das ondas. O número de capas e miolos utilizados em sua estrutura define a sua classificação como simples, dupla, tripla ou múltipla. Quanto mais camadas adicionam-se à embalagem, maior sua resistência, custo, peso e volume. Os papéis mais utilizados na produção são: papel *Kraft*, papel *Test-Liner* e papel miolo/reciclado (Sampaio, 2008). O papel *Kraft* possui elevada percentagem de fibras virgens e muita resistência mecânica. O papel *Test-Liner* é uma mistura de fibras recicladas e fibras virgens. Quanto maior for a quantidade de fibras virgens, maior será sua resistência. O papel miolo/reciclado é composto apenas de fibras recicladas. Esse papel proporcionará uma qualidade inferior ao ser comparado com aos demais citados anteriormente. Para a obtenção das características adequadas é necessária uma seleção criteriosa dos papéis que irão ser reciclados (Sampaio, 2008).

O processo de fabricação do papelão virgem é realizado por mecanismos térmicos, químicos e mecânicos. As árvores são cortadas em toras que são direcionadas a máquinas específicas onde são descascadas e seguem para o picador, obtendo-se os cavacos (pequenos pedaços de madeira), que passam por um processo químico associado a calor em máquinas digestoras, transformando esse material em uma pasta celulósica de cor escura que precisa ser posteriormente branqueada através de um processo químico de limpeza à base de cloro ou peróxido (compostos altamente poluentes). Por fim, a celulose é prensada em cilindros e adquire sua forma final, o papel e o papelão, que são enrolados em grandes bobinas e cortados em linhas de produção (Santos et al., 2010). O processo industrial de fabricação do papelão reciclado é semelhante ao do papel virgem, porém conta com matéria-prima advinda do lixo (aparas) e causa menos impacto ambiental, pois nesse procedimento gasta cerca de dez a cinquenta vezes menos água que o método tradicional, além do fator de que a reciclagem de uma tonelada de aparas pode evitar derrubar cerca de dez a doze árvores (Cempre, 2007 apud Barbosa et al., 2007). O processo é iniciado através da coleta seletiva, que envolve em grande parte a atividade informal de catadores de papel. Após separação do material (retirando-se detritos perigosos), as aparas são direcionadas a equipamentos, onde são feitos fardos que são misturados em água em grandes liquidificadores (*hidrapulper*), formando, assim, a pasta de celulose através de trituração. Em seguida, são retiradas as impurezas da pasta gerada e aplicados compostos químicos, como soda cáustica, para a retirada de tinta. Por fim, após discos refinadores abrirem as fibras de celulose para aprimorar suas ligações, uma depuração mais fina é feita e são separadas as areias existentes na pasta, que é finalmente branqueada com cloro ou peróxido (como no processo do papel virgem).

O papelão resultante desse processo pode ter diversas aplicações, desde caixas a materiais de escritório, como envelopes, livros, materiais de decoração e mobiliários funcionais (Santos et al., 2010), como o cubo idealizado e utilizado pela ONG, foco do presente estudo.

O processo industrial de fabricação tanto do papelão virgem como do reciclado apresenta algumas vantagens e desvantagens relacionadas a esse material. Como visto

anteriormente, a tecnologia de produção do papelão virgem é altamente poluente e gera grandes impactos negativos ao ambiente. De acordo com Forgach (2001 apud Nossa, 2002), alguns dos principais empecilhos são: depende de 100% de fibras florestais naturais e recicladas, uso intensivo de energia, emissão de poluentes tóxicos utilizados no processo produtivo e é um grande gerador de lixo sólido. Ainda, segundo Nossa (2002), é importante destacar que as informações ambientais relevantes não são apropriadamente evidenciadas nos relatórios anuais das companhias, o que indica que ainda não há um controle eficaz do descarte desse resíduo e do controle de sua destinação final.

Segundo Gallon et al. (2008), a produção do papelão consome grande quantidade de energia e água, a qual é um ingrediente essencial no processo produtivo como parte integrante da massa celulósica, além de ser utilizada na remoção de impurezas mediante repetidas lavagens, o que gera um grande impacto ambiental.

O papelão ondulado, embora conte com as desvantagens acima citadas, apresenta também vantagens significativas em sua utilização, as quais devem ser consideradas mediante seu contexto de uso. Dentre os principais benefícios na utilização desse material podemos citar: baixo consumo no transporte devido à compactação e reduzido peso, alto grau de utilização, otimização no ato de carregar ou descarregar cargas, é reciclável, flexível e resistente (dependendo de sua estrutura e composição), possui compatibilidade para a combinação com plásticos, apresenta baixo custo quando comparado com madeira ou plástico, é biodegradável e proveniente de fontes renováveis (Santos et al., 2010).

Com a possibilidade de reutilização desse material e os seus benefícios, o papelão ondulado tem apresentado as mais amplas aplicações, como por exemplo, mobiliário, exibidores publicitários, peças para eventos, brinquedos e peças artísticas. Esses usos podem ser entendidos como inovações em *design*/sistemas construtivos, já que sua utilização no reaproveitamento desse material pode gerar cenários diversos e ressaltar a criatividade dentro desses projetos. A seguir abordaremos a relação do *design* sob a perspectiva social dentro do contexto da sustentabilidade.

### **Design Social e contexto de sustentabilidade**

Sabe-se que as adversidades ambientais encontradas pela sociedade contemporânea, decorrentes de desregrados processos cumulativos (tão comuns em atuais cenários de hiperconsumismo), vêm sendo discutidas sob uma perspectiva crítica há no mínimo 40 anos, a exemplo do *Clube de Roma*, com sua publicação *Limites do Crescimento*, do ano de 1972 (Jacobi, 1999). Tais situações geram quadros que demandam a atenção e ação de diversos setores e atores da coletividade para a resolução ou atenuação das mesmas. Com relação ao desenvolvimento e fabricação de produtos em grande escala, que no início amparou-se fortemente no paradigma industrial (do desenho focado no mercado), onde não havia espaço para muitos outros temas laterais além desse direcionamento mercadológico (havendo um longo caminho a ser percorrido até os dias

atuais, onde questões sociais e de sustentabilidade cada vez mais entram em pauta ao ponderar-se o desenvolvimento de um novo artefato), há muitas áreas inseridas com relevância nessa mudança de visão, em uma busca, ainda que languidamente, à adequação às problemáticas sociais e sustentáveis.

O chamado pelo *design* social emerge nesse contexto de demanda de transformações frente a tais urgências, vislumbradas já no início dos anos 1980 por Victor Papanek em seu livro *Design for the Real World*, onde questiona e demanda do profissional *designer* uma postura mais socialmente engajada perante situações problemáticas nas quais o *design* pode ter uma resposta a dar. Papanek ainda aponta as bases educacionais como um das causadoras desse profissional pouco totalizante e ausente quanto a questões relevantes dentro da sociedade: “O principal problema das escolas de *design* parece ser que elas ensinam muito sobre *design*, e não o suficiente sobre o ambiente ecológico, social, econômico e político em que o *design* acontece” (Papanek, 1984, p. 291).

Segundo Victor e Sylvia Margolin (2004), enquanto o objetivo do *design* para o mercado seria o logro comercial, o *design* social estaria focado na satisfação das necessidades humanas mais amplas. Dentro desse contexto, diversos pontos emergem como possibilidades temáticas a serem trabalhadas pelo chamado *design* social entrando em pauta desde questões acerca de demandas próprias de camadas financeiramente desfavorecidas até conjuntos de soluções ambientalmente sustentáveis. A ênfase nesse tipo de prática é, então, voltada a aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos, colocando o *designer* na posição de um profissional capaz de aliar perspectivas criativas e solucionadoras a campos menos ou não adequadamente explorados. Concebe-se assim o papel do *designer* como um profissional propulsor em meio a um processo de novos questionamentos a partir dos atuais *modus operandis*, reconhecendo a dificuldade da construção de novos olhares, já que muitas vezes o próprio consumidor pode não possuir percepção com relação à importância de suas escolhas numa esfera holística –em termos de pensamento global e em longo prazo. Assim, tal contribuição do pensamento social dentro de um projeto pode ser capaz de estimular esse tipo de postura e reflexão em diversos níveis nos atores sociais envolvidos nesse processo de consumo, tangíveis ou não. Ainda mais concernente ao conceito do *design* social estão os panoramas bastante carentes de atenção e aproximações, tendo em vista que muitos permanecem sob a ótica de isolamento, a exemplo da questão da escassez de água potável em diversos países, onde pode-se citar como papel social dentro do *design* o projeto *Hipo Water Roller* (O projeto *Hipo Water Roller*, o qual teve sua concepção no ano de 1991, ainda hoje beneficia cerca de 20 países no continente da africano. Constitui-se em um bom exemplo de *design* social devido ao que se destina seu uso e sua simplicidade de manuseio: um barril giratório o qual serve de reservatório de água, apto ao transporte de maneira prática, ao girá-lo pelo chão com a coordenação de uma haste. Assim, o produto não causa desconforto físico –tendo em vista as longas distâncias envolvidas nesse processo– possibilitando uma fácil limpeza, devido as poucas peças que possui, e também

causando menos desperdício, por possuir uma tampa. Mais dados disponíveis no site do projeto: <http://www.hipporoller.org/>. Acessado dia 25 de outubro de 2013). Chamando atenção para essa espécie de situação de alerta, visa-se não somente o seu tratamento e resolução, mas também e novamente, o despertar de interesse para esse tipo de tema por parte de outros atores sociais (e.g. a própria população, lideranças locais, poderes públicos, profissionais com interesse nesse tipo de atuação, etc), através de tais “novas formas de alavancar o valor que conhecemos, formas nas quais ninguém ainda pensou” (Thackara, 2008, p. 198).

Mediante esse vasto campo de possibilidades dentro do *design* social, ainda cabe destacar a utilização de materiais recicláveis dentro da área da tecnologia assistiva (T. A.) (Segundo Rita Bersch (2008, p. 02), a tecnologia assistiva trata-se de uma “forma de auxílio capaz de promover uma habilidade funcional deficitária ou possibilitar a realização da função desejada, que se encontra impedida por conta da questão da deficiência ou do envelhecimento). Iniciativas como a de produção de mobiliários de baixo custo, feitos a partir do papelão e do policloreto de vinila (mais conhecido como PVC), da Associação Laramara, constituem-se em mais um modelo bastante representativo dessa dimensão social. A Laramara é uma instituição que presta assistência a deficientes visuais em diferentes graus e está situada em São Paulo, capital (SP - Brasil). Uma vez que os produtos dessa área de tecnologia assistiva são costumariamente onerosos e escassos no mercado, a possibilidade de uma família aprender a construir e possuir na própria casa um objeto de T.A. constitui-se em uma iniciativa socialmente interessante, podendo nesses eventos serem construídas mesas, cadeiras, planos inclinados, entre outros artefatos através de materiais reutilizados (como caixas de papelão).

Segundo Paula Nogueira, terapeuta ocupacional responsável pelas oficinas, o papelão é uma boa alternativa, pois, por ser

De fácil manipulação e moldagem, além de ser leve, e se preparado da forma pré-estabelecida pelas autoras (Alex Truesdell e Molly Campbell, profissionais norte-americanas que trabalham com a técnica utilizada na associação), oferece grande resistência e sustentação de peso, oferecendo também a possibilidade de inúmeros acabamentos e finalidades.

Paula ainda relata que, quando elaborado da maneira prescrita pelas autoras e mantendo-se os devidos cuidados, tais mobiliários duram até quatro anos. O projeto é desenvolvido desde 2001 e mais de 300 recursos já foram produzidos. O potencial lúdico agregado ao material ainda é destacado pela terapeuta, pois, ao pintá-lo, “é oferecida à criança a oportunidade de escolha das cores, do tema que deseja em seu material, bem como utilizar cores e formatos que facilitem a participação da criança e explore seu potencial visual e neuropsicomotor” –além de chamar a atenção para o envolvimento entre criança e família nessa atividade.

Isso destaca a versatilidade na utilização do papelão que, mesmo com suas limitações e pontuadas desvantagens,

ainda é utilizado largamente em diversas áreas, passando por um processo de significação entre seus usuários. No exemplo da Associação Laramara, as crianças conseguem personalizar o uso do material, criando um significado próprio nessa participação e uso. Já em uma via distinta, muitas outras pessoas enxergam nesse material um baixo valor agregado, no sentido da marginalização de sua utilidade. Essa dicotomia na aceção do uso do papelão será abordada no próximo tópico.

### **Marginalização, significação e utilidades possíveis**

Atualmente observamos uma crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental voltada aos modos de produção, indo da esfera doméstica ao engajamento corporativo. Isso traz uma mudança de comportamentos e interesses, gerando novas formas de consumo e de estilos de vida, o que traz um grande potencial de atuação para o *designer* utilizando a responsabilização ecológica como um elemento estratégico em seus projetos (Sampaio, 2008). O consumidor adquire produtos e serviços que possam satisfazer as suas necessidades acreditando que esse bem ofereça o mais alto valor de consumo (o que varia de pessoa para pessoa). A satisfação do usuário está relacionada à como esse produto atende às suas expectativas e, caso dê preferência a produtos ecológicos, ele estará, em certos casos, sacrificando alguns aspectos que para ele são relevantes (Castanho et. al, 2006).

De acordo com Bouffleur (2006), o lixo é um recurso em constante crescimento e exige alternativas para a solução dessa problemática. Além da reciclagem do lixo massificado, podemos encontrar materiais que possuem atributos particulares e que poderiam ser utilizados em outros destinos diferentes da reciclagem convencional: podemos enxergá-los como matéria-prima instantânea para desenvolver artefatos. Segundo o autor, muitos objetos de grande utilidade e benefício não são valorizados devido aos atuais modelos de consumo, baseados em prioridades invertidas e valores deturpados, voltados ao luxo, prestígio e beleza, que afastam o *design* do seu real significado e importância social. Também, para Inui (2012), a percepção dos objetos reais (não apenas suas cores e formas, mas seu significado), é um aspecto particular do cognitivo humano, surgindo muito cedo na infância. A criação de uma situação imaginária é o primeiro passo das crianças frente a sua emancipação contra as restrições situacionais.

De acordo com dados trazidos por Belchior (2011), estamos vivendo em uma época de estetização generalizada. O produto feito de material reciclado ainda é visto por muitas pessoas como algo pejorativo, de baixo valor agregado, pouco confiável em durabilidade e resistência, o que faz com que tenham baixa aceitação no mercado. Segundo a autora, isso não se deve às características do material reciclado em si (que apresenta garantias comprovadas) e sim à percepção que foi construída pelos usuários e consumidores ao longo do tempo. Em seu estudo, Belchior ainda propõe que o design deve criar uma linguagem compreensível de ressignificação das coisas, assimilável através dos sentidos.

O papelão é um material que pode ser manipulado de diversas formas e o poder criativo dos *designers* pode transformar esse material em diferentes artefatos, com inúmeras utilidades. De acordo com Vezzoli e Manzini (2008), a fabricação de móveis de papelão com foco na redução do impacto ambiental é, atualmente, um desastre. Os autores reconhecem que a pré-produção desses itens e a produção da base de papelão demandam menos que os materiais tradicionais mais duráveis, porém apresentam um grande problema por sua baixa durabilidade.

O papelão se torna inutilizável muito rápido e precisa ser substituído o tempo todo, enquanto os materiais de maior durabilidade continuam sendo úteis. Deve-se, entretanto, destacar que isso depende do mobiliário e sua aplicação, altamente vinculados à conduta e a utilização que o usuário escolherá para ele. Em contrapartida, autores e *designers* vêm mostrando que tal material pode ser empregado em diversas finalidades, podendo-se até aproveitar sua baixa durabilidade quando ela é esperada. Um exemplo disso são eventos temporários com a construção de *stands* e painéis decorativos. Nesse caso, o curto tempo de vida do produto apresenta-se como vantagem, já que não se espera que o artigo desenhado para aquele evento específico seja reutilizado em sua forma atual, podendo ser desmontado com facilidade e transformado para um novo aproveitamento, ou diversas vezes em diferentes passagens (Corrêa, 2005).

Há exemplos de utilização (e reutilização) do papelão no *design* de produtos para as mais diversas finalidades, onde podemos destacar a linha de mobiliário do arquiteto canadense Frank Gehry, em 1972 (Corrêa, 2005).

## Metodologia

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa, guiada por um estudo de caso exploratório conduzido em uma ONG estabelecida na cidade de São Paulo (SP - Brasil). A coleta dos dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas realizadas com os *designers* responsáveis pela concepção do projeto do cubo de papelão para *stands* de feiras e eventos. A discussão e os resultados foram orientados por observação direta, pesquisa bibliográfica e análise das respostas às perguntas.

De acordo com Gil (2002), pesquisas exploratórias têm como maior objetivo proporcionar familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito ou para construir hipóteses. Desta forma, o planejamento e a condução desse tipo de trabalho são mais flexíveis para possibilitar a consideração dos mais variados aspectos do fato estudado. De acordo com o autor, essas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com atores que tiveram experiências práticas com o problema apresentado e análise de exemplos que estimulem a compreensão do caso apresentado.

Yin (2001) aponta que um estudo de caso é uma investigação empírica que averigua um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, principalmente quando seus limites ainda não estão bem definidos. Desta forma, por trazer uma situação tecnicamente única, com diversas variáveis a serem analisadas naquela realidade, o estudo de caso deve se basear em proposições teóricas prévias e

em diversas fontes de evidências para conduzir a coleta de dados.

Desta forma, realizou-se uma revisão literária sobre o papelão ondulado, a importância do *design*, a marginalização, a significação e utilidade real do mesmo, visando os aspectos criativos, de sustentabilidade e o menor impacto ambiental gerado pelo uso de material reciclado, de forma a traçar um panorama geral relacionado ao contexto no qual o *design* do cubo estudado se insere.

Em seguida, realizou-se o estudo de caso sobre um cubo expositor de papelão desenvolvido pela organização não governamental. A ONG atua há nove anos como uma rede de desenvolvimento social junto a profissionais, estudantes, outras ONG's e empresas, fazendo uso do *design* sob a forma de desenvolvimento de produtos, comunicação e outras modalidades que proporcionem retorno de valores sociais e humanos, e ainda visando ao estímulo à geração de renda.

Ao total, foram realizadas quatro visitas à organização, onde foi apresentado a proposta do trabalho, e a proposição do estudo de caso com o objeto projetado pela ONG. Assim, foram conduzidas as entrevistas e a observação sobre uso e alocação do cubo. As entrevistas foram conduzidas com os dois *designers* responsáveis pela concepção do projeto, levantando questões sobre as etapas de elaboração do projeto do cubo, os motivos para guiar cada escolha inserida nesse contexto, como vantagens e desvantagens do produto, percepção do usuário, logística reversa e sustentabilidade. Essas conversas aconteceram na própria ONG, em uma instituição de ensino onde um dos *designers* leciona, via *e-mail*, telefone e redes sociais. Dentro da ONG, as informações eram coletadas enquanto os *designers* mostravam vídeos e imagens de seu uso nos eventos específicos, tendo a flexibilidade de discorrer sobre outros pontos que acreditavam ser pertinentes à pesquisa. Dúvidas posteriores ou dados adicionais foram solucionados e obtidos através de contato telefônico ou por *e-mail*.

## Estudo de caso

### Aspectos gerais de um projeto desenvolvido em papelão: o cubo expositor

Inicialmente, a demanda por esse tipo de produto surgiu internamente, através da busca de um artefato que funcionasse como expositor nos muitos eventos e feiras de que a ONG participa. Assim, o cubo serviria como suporte à exposição dos múltiplos objetos comercializados pela ONG que costumam ser mostrados em eventos expositivos, tais quais bolsas e carteiras de diversos tamanhos, mochilas, alforjes, embalagens e pequenos objetos artesanais feitos em madeira (como porta-joias e porta-guardanapos), por exemplo.

O cubo foi desenvolvido pensando em requisitos-chave, sendo o principal deles a geração de uma alternativa que pudesse reduzir o impacto ambiental na somatória das ações (de seu ciclo de vida). Outra necessidade era pensar uma estrutura compacta que fosse aproveitada em todo evento que fosse realizado, gerando alta mobi-

lidade, agilidade e leveza na montagem, outra motivação desse projeto.

Desse modo, o papelão foi eleito por se tratar de um material que contemplava tais características. Além disso, a ONG já trabalhava desde 2006 com o papelão como um suporte interessante, tendo vários antecedentes relacionados a esse material, como um *workshop* de móveis temporários para moradores desabrigados (com exposição no Parque do Ibirapuera, em São Paulo - SP), onde os participantes (profissionais e estudantes da área de *design*) discutiram questões sociais relativas ao uso do papelão e trabalharam por aproximadamente onze horas na construção de mobiliários emergenciais constituídos por tal material.

A partir de então, o cubo transformou-se em um produto de demanda regular dentro do catálogo da organização, sendo utilizado por ela mesma, e logo despertando o interesse de outras empresas e instituições pelo seu uso. O projeto foi capitaneado basicamente por dois *designers*, entrevistados para a concepção desse artigo. O trabalho desses profissionais no projeto do cubo levou aproximadamente 20 dias para ser desenvolvido, amparando-se em pesquisas sobre o papelão, prototipagens e a colaboração dos demais integrantes da organização – não foi um projeto realizado de maneira usual, conforme os realizados costumeiramente pela ONG, que normalmente trabalham com plataformas muito mais colaborativas, interações entre diversos atores sociais e maior tempo para a execução. Porém o tempo demasiadamente curto foi requerido (tendo como base toda a complexidade das etapas de um projeto) devido à urgência da demanda do produto, o qual teria uma função primordial em um grande evento realizado no ano de 2009. Tal evento tinha a proposta de rápida desmontagem: as estruturas da atividade estariam montadas no momento da chegada dos participantes, e totalmente desmontadas no instante da saída dos mesmos, de maneira limpa e prática (sendo que parte da cenografia do evento seria distribuída entre os participantes do local).

Este mobiliário é composto por uma estrutura sob o formato de um cubo, com seu interior vazado, sendo esse espaço interno a parte que abriga objetos para a exposição em *stands*. Suas medidas são de 0,40m (altura), por 0,40m (largura) e por 0,40m (profundidade), com 0,050m de grossura em cada lateral do cubo, entre suas estruturas internas. A matéria-prima desse cubo é o papelão de parede simples (constituído de um miolo entre as duas capas) e onda E (também chamado de papelão micro-ondulado), possuindo de 1,2 a 1,6mm de espessura, e de 31 a 38 ondas a cada 10mm de papelão. As placas desse papelão são fornecidas por uma empresa localizada no interior do estado de São Paulo, e são feitas de material reciclado. A produção ocorre através de uma máquina plana de corte e vinco para cartonagem, com o uso de uma faca feita especialmente para esse processo (desenvolvida por uma empresa parceira), porém ainda não patenteada. Duas placas de papelão são necessárias para a realização de todos os cortes desse produto (sendo uma para a superfície do produto, e outra para as 16 peças internas de estruturação do cubo). Tal máquina possui capacidade de confeccionar até cinco mil peças/hora e apresenta um custo operacional relativamente baixo. Já

as máquinas do modelo rotativo de corte e vinco são mais rápidas e utilizam menos mão-de-obra, porém possuem limitações quanto ao tamanho das peças e utilizam facas mais dispendiosas. As aparas geradas nesse processo produtivo são encaminhadas a um centro de reciclagem de resíduos.

A ONG comercializa esse mobiliário, e os pedidos dos consumidores devem atender no mínimo cem unidades. Para tal quantidade, em menos de 30 minutos o processo industrial de corte das placas é concluído, e os cubos desmontados são entregues para montagem. O fácil e ágil transporte categoriza-se como um grande trunfo do cubo que por se constituir de leves e finas placas de papelão, antes de sua montagem, possibilita que tome forma somente no local de seu uso. Um manual de montagem acompanha o produto, servindo de referencial ao usuário nesse momento.

Algumas considerações acerca de sua durabilidade puderam ser feitas, após testes simples realizados no próprio ambiente da ONG (como testes de resistência à compressão, onde foram utilizados materiais pesados sobre o cubo) e *feedbacks* dos usuários:

- O uso de velcros ao redor dos cubos, com o intuito de proporcionar aderência, firmeza e consistência à formação do tipo painel em eventos, onde colocam-se os cubos uns sobre os outros, para uma melhor integridade desse tipo de produto;
- A formação vertical dos cubos (sob a forma de painéis) também se mostra mais eficaz no quesito durabilidade mesmo na ausência dos velcros, do que quando usado de forma isolada (perdendo parte da estabilidade conferida pelos apoios dados através dos cubos laterais);
- O papelão apresenta boa durabilidade para essa função proposta, considerando que a área de eventos demanda alta mobilidade de materiais com consequentes impactos físicos, possibilitando então, além de uma considerável resistência, uma rápida substituição e montagem no caso de dano.

No tópico seguinte estão especificadas as etapas de desenvolvimento desse projeto.

### Projeto de desenvolvimento do cubo

As etapas iniciais do processo de desenvolvimento desse produto confundem-se facilmente, não havendo uma definição clara entre as fases de pré-elaboração, onde há o planejamento estratégico do produto (Rozenfeld et al., 2006), e a etapa de desenvolvimento do artigo em si. Trata-se, logo, de um desenvolvimento de produtos que, mesmo baseado em procedimentos informais, conseguiu lograr êxito. O projeto do cubo não possuiu etapas lineares de execução, o que ocorre normalmente no desenvolvimento de diversos projetos (Baxter, 2000). Devido ao tempo escasso, o produto foi definido e planejado de acordo com uma demanda repentina já comentada, através de reuniões para alinhamento de assuntos estratégicos da ONG. O planejamento inicial como um todo, portanto, foi marcado pela definição do produto (módulo prático que servisse como expositor em eventos), fechamento do segmento inicial de mercado a ser atingido

(*a priori*, a própria ONG), recursos básicos necessários ao projeto (humanos e materiais, estes últimos com maior disponibilidade e sustentabilidade dentro das possibilidades, como a opção de usar materiais recicláveis), características básicas do artefato (sendo mandatória a forma cúbica por questões espaciais), orçamentos e prazos disponíveis (bastante curtos) para a execução do mesmo. O desenvolvimento em si, que Rozenfeld et al. (2006) coloca como sendo a etapa mais complexa dentro do andamento de um projeto, é dividida em cinco etapas (projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação de produção e lançamento do produto). Esse foi realizado quase que em concomitância à etapa de planejamento estratégico do produto. Pode-se apontar também que não foi possível observar claramente tal definição das cinco etapas propostas por esses teóricos dentro do projeto de desenvolvimento do cubo, porém, em entrevistas com os *designers*, autores do projeto, reconhece-se mais facilmente sua execução, ainda que realizadas de maneira pouco protocolada ou implícita. Logo após as definições das características primordiais, iniciaram-se os trabalhos de pesquisa com relação a outros projetos na área de eventos e o fechamento do material que melhor responderia a essa questão, chegando-se rapidamente ao papelão. Mais pesquisas com relação aos pontos críticos de seu uso ainda foram feitas (e.g. escolha da melhor gramatura, opções de descarte e reciclagem, benefícios e malefícios ambientais, usos possíveis além do projeto e técnicas de corte e dobra). O desenho inicial do produto foi concebido, com suas dimensões requeridas e estudadas para o melhor aproveitamento de espaços no evento (ideal para empilhamento, bem como para uso solo, fechando-se no tamanho de 40cm x 40cm x 40cm –altura, largura e profundidade). Assim, começaram os testes com os protótipos do papelão micro ondulado escolhido e com as inúmeras variáveis de encaixes entre as placas através de “tentativa e erro”. É possível reconhecer dentro desse processo a etapa do projeto informacional, onde foram desdobradas as especificações primordiais do produto, mas já diretamente ligadas ao projeto conceitual, onde surge o modelamento funcional e suas muitas possibilidades sistemáticas (Rozenfeld et al., 2006).

Assim que ficaram definidas as melhores possibilidades de montagem do cubo, onde os designers determinaram quantidade de peças, tamanho e estrutura, seguiu-se para o processo de fabricação, que devia ser de fácil acesso, rápido e atender o especificado no projeto inicial. Procurou-se para a produção industrial do material do cubo uma fábrica de embalagens que trabalhasse com papelão proveniente de reciclagem. Desta forma, escolheu-se a citada empresa localizada no interior do estado de São Paulo, devido à sua proximidade (cerca de uma hora de capital) e fácil acesso ao dono da empresa (responsável pelo processo produtivo).

Ainda sob a ótica dessa preparação da produção e já se mesclando com a próxima fase, entra a parte de envio do projeto à fábrica. A produção das placas para a montagem dos cubos demandou da empresa escolhida a compra de uma nova faca para a máquina plana de processo de corte e vinco, adequada ao corte dos cubos. Foi estipulado o lote mínimo de cem cubos, exibindo a melhor relação custo-benefício, tanto para a ONG, que teria demanda

inexata, como para o funcionamento da máquina de corte de papelão.

Testes de compressão de natureza simples realizados com materiais pesados sobre o cubo e mesmo com pessoas sentando sobre o mesmo foram repetidos e conduzidos, visando a validar sua resistência. Portanto, após aproximadamente 20 dias de imersão, os *designers* que encabeçavam o projeto finalizaram sua concepção, com a colaboração de diversos membros da ONG, concluindo o projeto detalhado.

Certificado que o primeiro lote estava de acordo com as especificações, ele já foi utilizado pela ONG no evento anteriormente relatado que demandou o desenvolvimento desse produto. O formato de recebimento dos cubos através da ONG é dado sob a forma plana, e os cubos foram montados no próprio evento pela equipe da organização. Dessa forma, a etapa de lançamento do produto se concretizou em um evento realizado em abril do ano de 2009.

Em relação à fase de pós-desenvolvimento, cabe lembrar que os cubos tiveram seu uso expandido para além da ONG, sendo comercializados a diversas outras empresas que solicitaram o produto para este mesmo uso em eventos. A partir dessa expansão do projeto, os desenvolvedores depararam-se com *feedbacks* positivos, mas também surgiram respostas negativas ao seu uso. As reclamações mais salientes foram com relação à montagem das placas para a geração desse mobiliário expositor, a qual poderia ser mais fácil com a utilização de menos recortes e encaixes, tornando a tarefa mais simples (tendo em vista que os eventos utilizam um alto número de expositores). Tais considerações encontradas nesses *feedbacks* de consumidores serão relevantes para um futuro *redesign* dessa peça, o que é muito desejado pela ONG, porém não prioritário no momento.

A produção do cubo atualmente se dá sob a forma de demanda, sendo que o pedido pode ser feito diretamente na ONG, a qual repassa um pedido mínimo à empresa produtora. Os pedidos são recebidos via transportadora e assim entregues ao cliente (montados pela equipe da organização ou em placas a serem montadas no local de uso), e a ONG estoca o restante em sua sede, em caso de pedido inferior a cem unidades.

## Discussões e resultados

O estudo de caso apresentado mostra diversos pontos que merecem uma avaliação detalhada na utilização do cubo. Foi possível verificar a versatilidade no emprego desse material, vinculado a um contexto onde a durabilidade mostra-se como aspecto secundário.

Conforme apontado por um dos designers, “o preconceito das pessoas também vem da baixa qualidade técnica do processo produtivo que utilizava o papelão de décadas atrás. Esse material pode ser muito durável dependendo da forma como é produzido”. A leveza (facilitando o transporte) e a praticidade (montagem, desmontagem e versatilidade no empilhamento) foram os principais pontos apontados pelos *designers* para justificar suas escolhas ao conceber o produto. Conforme citado por esse profissional, houve pouco tempo para a elaboração

desse projeto, que não seguiu uma metodologia específica de desenvolvimento do produto, reconhecendo que existem limitações e alguns pontos críticos que poderiam ser reprojatados ou retrabalhados no caso de um redirecionamento do mesmo.

O cubo continua sendo utilizado em diversos eventos e, embora apresente essas limitações, seu uso ainda se mostra adequado ao contexto no qual está inserido (pois seu objetivo é primordialmente ser utilizado em *stands* para eventos). Sendo assim, mesmo com o fato desse objeto ser constituído de papelão reciclado de parede simples e, por consequência, não apresentar muita resistência, ainda atende muito bem às suas necessidades.

Isso vem ao encontro do aspecto sustentável desse material. Como o processo produtivo do papelão virgem apresenta um grande consumo de fontes de energia, água e é altamente poluente, a utilização de papelão reciclado nesse caso apresenta-se como um suporte sustentável - através da minimização dos impactos ambientais, da diminuição de resíduos sólidos a serem dispostos no meio ambiente, na geração de mais empregos através da utilização de mão de obra dos catadores para destinação do papelão descartado para empresas de reciclagem e da viabilidade econômica na utilização desse material. Ao desenvolver esse produto, os *designers* pensaram em utilizar um material que fosse viável economicamente. Comparando o papelão reciclado com outros materiais como madeira, acrílico ou até mesmo o papelão virgem, o papelão reciclado foi a melhor opção em relação ao custo benefício para a ONG.

Continuando a pensar no desenvolvimento do produto, pode-se dizer que os *designers* trabalharam bastante na perspectiva criativa durante esse processo, ao considerar o tempo e recursos financeiros presentes na ocasião. Mesmo com pouco tempo e verba financeira, foi possível realizar o projeto com a utilização de um material como o papelão reciclado, obtendo um produto que atendesse as necessidades vigentes do momento. Durante o seu desenvolvimento, foram pensadas nas diversas formas que o produto deveria apresentar, encontrando na geometria cúbica uma boa opção devido a sua versatilidade posicional, enquanto um mobiliário expositor. Apesar de soar como um produto simples, ao abri-lo, é possível visualizar uma diversidade de peças (16 partes estruturais, ao total). E, segundo um dos designers responsáveis pelo projeto, talvez esse seja um dos pontos mais importantes a ser considerado no caso de um retrabalho nesse material - a diminuição do número de partes internas do cubo.

Outra questão que deve ser levada em consideração é a reflexão sobre a utilização de um material que às vezes é marginalizado pela sociedade para a criação de um item mobiliário. Não apenas o papelão, mas todos os produtos provenientes da reciclagem ainda são vistos como resíduos, frente a um baixo valor agregado. Apenas consumidores com necessidades que contemplam a sustentabilidade ou o reaproveitamento criativo consideram aderir valor a esses produtos ou satisfazer uma necessidade real de subsistência. Pensando nisso, a ONG utilizou o cubo como estrutura dos *stands*, envolvendo-os com tecidos e adesivos para uma customização em eventos onde a estética mostrava-se como um item importante em sua utilização. Em outros eventos o cubo foi

utilizado em sua forma limpa, sem alteração, servindo ao propósito de decoração simples. Sua utilização serve à flexibilidade de demanda do usuário: quando o aspecto estético é uma prioridade, a customização desse produto surge como uma forma de ressignificar o material frente aos olhos do usuário.

Por fim, verifica-se que, para a aplicabilidade e contexto em questão, o papelão reciclado foi explorado com êxito. Claro que o uso desse material demanda certas especificidades para a manutenção de sua durabilidade, como por exemplo, utilizar em ambientes os quais não apresentem grande umidade e atenção durante a sua montagem e desmontagem com relação às dobras, pois um movimento de dobra na posição errada do produto pode levá-lo à inutilização.

### Conclusões

O presente estudo de caso mostrou que tanto as etapas de desenvolvimento de um produto quanto sua utilização podem estar inseridas em um contexto que define suas prioridades. Embora um modelo de referência de desenvolvimento de projeto ajude a entender a prática do processo, nesse estudo verificou-se que um projeto de produto que não foi desenvolvido atendendo etapas metodológicas clássicas também possui as possibilidades de atender satisfatoriamente as funções para as quais foi determinado seu uso. De acordo com um dos designers,

O cubo foi criado para atender primeiramente as necessidades da ONG. Não fazia sentido, para um evento rápido, utilizar produtos de alta durabilidade. Tanto para promover uma obsolescência de baixo impacto ou mesmo situações transitórias, o cubo atendeu muito bem o propósito.

Um produto só pode se mostrar sustentável analisando-se o contexto no qual está inserido, e não apenas a origem de sua matéria-prima. Por tratar-se de um cubo de papelão reciclado, além de não contar com um processo tão poluente quanto o material virgem, mas por sua versatilidade, reutilização e constante reaproveitamento, o cubo projetado pela ONG mostra-se como uma solução sustentável e criativa, ainda que demande certos aprimoramentos *a posteriori*.

### Agradecimentos

Agradecemos aos *designers* responsáveis pelo desenvolvimento do cubo, pelo fornecimento de todas as informações necessárias para a realização desse trabalho. À boa recepção e atenção durante todas as entrevistas realizadas com eles. À ONG pelo apoio aos estudos, visitas e fornecimento de um cubo. À Associação Laramara pelas informações sobre o uso do papelão em oficinas de terapia ocupacional. E a todos que contribuíram de alguma forma para a elaboração do artigo.

**Referências Bibliográficas**

- Associação Brasileira de Papelão Ondulado. Disponível em: <<http://www.abpo.org.br>>. Acesso em: 20 de outubro de 2013.
- Barbieri, J. C. e Dias, M. (2002, Abril). *Logística Reversa como Instrumento de Programas de Produção e Consumo Sustentáveis*. São Paulo: Revista Tecnológica, ano VI, n. 77, p. 58-69.
- Baxter, M. (2000). *Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos*. (2a ed). São Paulo: Ed Blücher, 2000.
- Belchior, C. L. (2001). *Reciclando os sentidos: o papel do design na ressignificação dos objetos*. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte, Brasil: Universidade do Estado de Minas Gerais.
- Bersch, R. (2008) *Introdução à tecnologia assistiva*. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)> Acesso em: 5 de dezembro de 2013.
- Bouffeur, R. N. (2006). *A questão da gambiarra formas alternativas de desenvolver artefatos e suas relações como design de produtos*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Brondani, S. A.; Romano, F.; Mello, C. I. e Ribeiro, M. R. (2009, outubro). *Uso do Papelão no Design de Móveis: Aspectos Ambientais e de Projeto*. In: *XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão*. Salvador, BA, Brasil.
- Buchanan, R. e Margolin, V. (1995). *Discovering design: explorations in design studies* (1a ed). Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- Castano, S. C. R.; Spers, E. E. e Farah, O. E. (2006). *Custos e benefícios para o consumidor na ação da reciclagem*. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 7, p. 78-98.
- CEMPRE. *Compromisso Empresarial para Reciclagem*. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 19 de novembro de 2013.
- Corrêa, A. C. (2005). *Uso de papelão para confecção de mobiliário para eventos temporários*. In: EVINCI, 13. Curitiba, Paraná, Brasil.
- Dorion, E. C. H.; Abreu, M. F. e Severo, E. A. (2011) *A Contribuição da Logística Reversa e dos Sistemas de Informação na Busca Pela Sustentabilidade Ambiental*. Revista de Administração Imed - RAIMED, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 97-122.
- Fleischmann, M. et al. (1997, novembro). *Quantitative models for reverse logistics: A review*. European Journal of Operational Research, v. 103, n. 1, p. 1-17.
- Gallon, A. V.; Salamoni, F. L. e Beuren, I. M. (2008, janeiro/abril). *O processo de fabricação de papel reciclado e as ações associadas aos custos ambientais em indústria de Santa Catarina*. ABCustos - Associação Brasileira de Custos, vol. 3, n. 1, p.45-67.
- Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). São Paulo: Atlas. 176 p.
- Jayaraman, V.; Patterson, R. A. e Rolland, E. (2003). *The design of reverse distribution networks: Models and solution procedures*. European Journal of Operational Research, v. 150, n. 1, p. 128-149.
- Jeon, C. e Amekudzi, A. (2005) *Addressing sustainability in transportation systems: definitions, indicators, and metrics*. ASCE Journal of Infrastructure Systems, v. 11, n. 1, p. 31-50, 2005. Disponível em: <<http://ascelibrary-org.ez31.periodicos.capes.gov.br/>> Acesso em: 30 de outubro de 2013.
- Hervani, A. A.; Helms, M. M. e Sarkis, J. (2005). *Performance measurement for green supply chain management*. *International Journal Benchmarking*, v. 12, n. 4, p. 330-353.
- Hipo Water Roller. *Project Overview*. Johannesburg. Disponível em <<http://www.hipporoller.org/project>>. Acesso em: 01 de novembro de 2013.
- Inui, B. N. (2012) *Brinquedo de papelão: utilizando o brinquedo como ferramenta para auxiliar o desenvolvimento de crianças em idade pré-escolar*. 2012. 90 p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.
- Lacerda, L. (2002) *Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*, Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos>>. Acesso em: 29 de novembro de 2013.
- Leite, P. R. (2009). *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade* (2a ed.). Prentice Hall. 272 p.
- Nossa, V. (2002). *Disclosure Ambiental: Uma Análise do Conteúdo dos Relatórios Ambientais de Empresas do Setor de Papel e Celulose em Nível Internacional*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Novaes, F. A. (2009). *Logística Reversa das Embalagens de Caixas de Papelão e seu Impacto Ambiental*. Revista Gestão e Saúde, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 24-35.
- Papanek, V. (2004) *Design for the real world: human ecology and social change* (2a ed.) London: Thames & Hudson. 394 p.
- Sampaio, C. P. (2008). *Diretrizes para o Design de embalagens em papelão ondulado movimentadas entre empresas com base em sistemas produto-serviços*. Dissertação de Mestrado em Design. Universidade Federal do Paraná, Paraná.
- Santos, G. P., Alves, D. F., Paiva, L. S. e Nunes, R. V. (2010, outubro). *A Cadeia do Papel/Papelão Comum e o Reciclado: Uma Análise Comparativa na Indústria de Embalagens*. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, p. 1-13.
- Vezzoli, C. e Manzini, E. (2008) *Design for Environmental Sustainability*. London: Springer. 321 p.
- Thackara, J. (2005). *In the bubble: designing in a complex world*. Cambridge: The MIT Press. 321 p.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2a ed.). Porto Alegre: Bookman, 205 p.
- Zhu, Q. e Cote, R. P. (2004) *Integrating green supply chain management into an embryonic eco-industrial development: a case study of the Guitang Group*. Journal of Cleaner Production, v. 12, n. 8-10, p. 1025-1035.

**Resumen:** Actualmente, los asuntos relacionados con la sustentabilidad están siendo bien explotados, tanto en el medio académico como en las prácticas de gestión de las empresas, ya que son también, una forma de aumentar la competitividad de los negocios. El presente artículo tiene como objetivo realizar un estudio de caso exploratorio sobre el uso del papel reciclado en la producción de un mobiliario. El enfoque del trabajo es el espacio existente para el diseño que utiliza esta materia prima como un medio sustentable. Para ello fueron realizadas cuatro visitas a una ONG que idea y elabora el producto, localizada en San Pablo (SP-Brasil), allí se realizaron entrevistas semiestructuradas y se observó el uso y elaboración de un mobiliario llamado *cubo de papel expositor para evento*. Los resultados presentados muestran la aplicabilidad en la utilización del papel reciclado y ondulado en el sector de mobiliario, comprobando la viabilidad dentro del contexto en el cual fue insertado.

**Palabras clave:** Sustentabilidad - Diseño - Productos - Papel reciclado - Mobiliario - Expositor.

**Abstract:** Currently, sustainability issues are being well exploited, both in the academic environment and in the management practices of companies, and also, in others, a way to increase the competitiveness of businesses. The present article aims to carry out an exploratory case study on the use of recycled paper in the production of furniture. The work approach is the existing space for design that uses this raw material as a sustainable medium. For this, four visits were made to an NGO that designs and produces the product, located in São Paulo (SP-Brazil), where semi-structured interviews were car-

ried out and the use and elaboration of a furniture called “bucket exhibitor paper event”. The results presented show the applicability in the use of recycled and corrugated paper in the furniture sector, proving the feasibility within the context in which it was inserted.

**Keywords:** Sustainability - Design - Products - Recycled Paper - Furniture - Exhibitor.

(\*) **Juliana Maria Moreira Soares.** Possui graduação em Imagem e Som pela Universidade Federal de São Carlos (2010). Atualmente, estuda as ligações entre tecnologia assistiva e design, com foco nos aspectos colaborativos e simbólicos, dentro do mestrado em Engenharia de Produção, na Universidade Federal de São Carlos (2013). Tem interesse nas áreas de design, tecnologia assistiva, pesquisa e desenvolvimento de projetos e produtos, como também no audiovisual, focado nos âmbitos do social e educacional. **Juliana Mendes Campolina.** Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007). MBA em Gestão de Projetos pela Faculdade Integração Zona Oeste (2009). Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Pesquisa e Desenvolvimento. **Fabiana Raulino da Silva.** Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade Cidade de São Paulo (2004) e especialização em Docência no Ensino Superior (2007). Aluna do curso de especialização em Ergonomia de Sistemas de Produção da POLI-USP. Mestranda em Engenharia de Produção pela UFSCAR (Campus Sorocaba). Atualmente é docente coordenadora do curso técnico em Segurança do Trabalho no Senac São Paulo. Docente convidada da Universidade Cidade de São Paulo (especialização em Fisioterapia do Trabalho - módulos de Ergonomia I, II e III). **Andrea Regina Martins Fontes.** Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela EESC/USP (1995), mestrado em Engenharia Urbana pela UFSCar (2000) e Doutorado em Engenharia de Produção pela UFSCar (2011). Atualmente é professora no Campus Sorocaba da UFSCar nas disciplinas de Ergonomia e Projeto do Trabalho para a graduação; e Introdução à Ergonomia, Tópicos em Organização do Trabalho e Qualidade de Produtos e Processos no Mestrado (PPGEP-S). Coordena um Núcleo de Tecnologia Assistiva pertencente à Rede Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva

- NPDTA. Tem experiência em Ergonomia, atuando principalmente em: Análise Ergonômica do Trabalho; Design de dispositivos técnicos; Projeto de Espaço de Trabalho; Tecnologia Assistiva. **Cleyton Fernandes Ferrarini.** Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1992), mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo (1998) e doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2005). Professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba sendo responsável pelas disciplinas “Introdução à Ciência dos Materiais”, “Materiais metálicos”, “Processos de fabricação de produtos metálicos” e “Desenho Técnico” do curso de graduação em Engenharia de Produção e co-responsável pela disciplina Gestão da Inovação oferecida no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEPs). Ocupa o cargo de chefe do Depto. de Eng. de Produção de Sorocaba (DEPS), integra o Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovação e Transferência Tecnológica - GEPITec, o Conselho do Curso de Engenharia de Produção da UFSCar/campus Sorocaba, o Conselho do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSCar/campus Sorocaba - PPGEPs. Atualmente desenvolve pesquisas com enfoque em Seleção de Materiais Metálicos e Otimização de Processos de Fabricação, Projeto e Desenvolvimento de Produtos, Inovação Tecnológica e Tecnologia Assistiva. **Miguel Ángel Aires Borrás.** Possui graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Federal de São Carlos (1997), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (2000) e doutorado em Engenharia de Produção com sanduíche na Universidad Politécnica de Cartagena - UPCT (Espanha), pela Universidade Federal de São Carlos (2005). Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus de Sorocaba. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Garantia de Controle de Qualidade, atuando principalmente nos seguintes temas: engenharia da qualidade, coordenação da qualidade em cadeias produtivas, engenharia do produto, inovação e transferência tecnológica. Lidera o Grupo de Estudo e Pesquisa em Inovação e Transferência Tecnológica (GEPITec) da UFSCar e participa do corpo de revisores de periódicos e eventos científicos nacionais e internacionais.

## O Hijab e a mulher muçulmana: uma relação de liberdade, moda e religião

Actas de Diseño (2019, julio),  
Vol. 28, pp. 104-111. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: agosto 2013  
Fecha de aceptación: mayo 2015  
Versión final: julio 2019

Giulia Muñoz Gushikem e Ana Beatriz Pereira de Andrade (\*)

**Resumo:** A pesquisa “O Hijab e a Mulher Muçulmana: uma relação de liberdade, moda e religião” tem como um dos objetivos compreender o uso do véu pelas mulheres muçulmanas, e a partir daí desenvolver uma linha de hijab para a comunidade islâmica jovem. Ainda em fase inicial, a proposta foi agraciada com Bolsa PIBIT/CNPq - Iniciação Científica / Tecnológica com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnologia - CNPq. Pretende-se investigar as relações entre a religiosidade e o uso do hijab, demonstrando as múltiplas possibilidades de relacionamento da mulher muçulmana com este tipo de véu. Parte-se do princípio de que o entendimento da cultura do outro é também questão ética que contribui para aprimoramento de resultados e conclusões. A pesquisa tem caráter teórico-prática, com aplicação e usabilidade reais.

**Palavras chave:** Design de Moda - Gênero - Religiosidade - Cultura - Tecnologia.

[Resumos em espanhol e inglês e currículo em p. 111]