

Sustentabilidade, design e sistema de produto-serviço: inter-relações para produção de estofados em pequena escala

Sustainability, design and product-service system: connections to production of upholstered furniture in small-scale

Áurea Rapôso; Doutoranda; Escola Politécnica da UFBA e IFAL-NPDesign
aurearaposo@ig.com.br

Sandro Fábio César; Dr; Escola Politécnica da UFBA
sfcezapaz@uol.com.br

Asher Kiperstok; PhD; Escola Politécnica da UFBA
asher@ufba.br

Resumo

Este artigo discute inter-relações entre sustentabilidade e design, sob a abordagem de Sistemas de Produto-Serviço no setor de estofados do Polo Moveleiro do Agreste (AL). O propósito do estudo foi identificar modelo de negócio para Sistema de Produto-Serviço aplicado à fabricação de estofados através de análise estratégica do atual sistema em empresa de pequeno porte. Método e ferramentas selecionados integram Metodologia de Sistemas de Design para a Sustentabilidade.

Palavras-chave: sustentabilidade; design; sistemas de produto-serviço; estofados; empresa de pequeno porte.

Abstract

This article discusses connections between sustainability and design, through the approach of Product-Service System in the upholstered furniture sector in the State of Alagoas. The purpose of the study was to identify the business model to Product-Service System applied to the manufacturing process of upholstered furniture through strategic analysis of the current system in small-scale company. Method and tools for strategic system analysis integrate the Methodology of Systems Design for Sustainability.

Key words: *sustainability; design; product-service systems; upholstered furniture; small company.*

1. Introdução

Este artigo tem por objetivo discutir as inter-relações entre Sustentabilidade e Design quanto à *desmaterialização e personalização*, levantadas durante identificação de modelo de Sistema de Produto-Serviço (ou simplesmente PSS), aplicado à produção local de estofados personalizados em Empresa de Pequeno Porte (EPP) do Arranjo Produtivo Local (APL) de Móveis do Agreste do Estado de Alagoas, região Nordeste do Brasil. O principal produto desse estudo consiste no diagnóstico do atual sistema da EPP no tocante à dimensão ambiental da sustentabilidade, através do processo de fabricação de estofados personalizados, identificando implicações práticas indicativas de potencial modelo PSS.

De acordo com Maldonado (2009), a tarefa do Design Industrial consiste em mediar necessidades e objetos. Em outras palavras, cabe ao Design Industrial a tarefa de intermediar consumo e produção. Em todas as sociedades em que ocorre o processo de produção e reprodução material, há uma parte importante a destacar: a correspondência entre *estado de necessidade* (demanda de bem estar) e *objeto de necessidade* (elemento de uso, que pode ser material ou imaterial, ou ambos). De acordo com Fry (2009, p. 59, itálicos do autor):

Necessidade é aquilo que temos; faz parte de nosso estar-no-mundo. A necessidade chega até nós *de fora de nós*, não *de dentro de nós*. É uma exigência cultural dada, junto da qual nascemos e crescemos (a cultura, nesse contexto, assume sentido orgânico e antropológico). O *design* modela boa parte do mundo que moldamos e nos molda. Nosso ser, o mundo do nosso ser, a necessidade e o *design*: tudo isso deve ser pensado em conjunto.

Nesse sentido, o Design se insere como um '*fenômeno social total*', conforme afirmou Maldonado (2009) – e, atualmente, é respaldado por De Moraes (2010, 2011) e Cardoso (2012) – uma vez que pertence a cenário complexo, fluido e dinâmico, que não pode ser analisado isoladamente. O Design se conecta aos múltiplos e complexos fenômenos que se encontram ao seu redor; sobretudo, nas questões de interação do usuário com produtos e com serviços a eles adicionados, como acrescenta Cardoso (2012, 2008). Côrrea e Castro (2013) também atestam que o Design consiste em atividade estratégica, multidisciplinar e complexa e acrescentam que:

Trazendo este pensamento da complexidade para o design, pode-se considerar que o processo de desenvolvimento de produtos não deveria ser compreendido a partir do paradigma da simplicidade — apesar de ainda ocorrer em alguns casos — porque simplificar requer separar (isolar alguns elementos de outros) e reduzir (unificar o que é diverso e múltiplo). A atividade de design é complexa porque lida com elementos diversos e múltiplos — usuários, empresa, mercado, tecnologia — o tempo todo e ao mesmo tempo e estes elementos estão inseridos em um contexto cuja evolução é imprevisível (CÔRREA; CASTRO, 2013, p. 5).

Segundo os autores (2013, p. 3), a complexidade no Design associa-se a características e pré-requisitos referentes ao atendimento das *necessidades* de usuários, empresas e mercado; e inter-relacionados aos aspectos funcionais, ergonômicos, produtivos, construtivos, sociais, simbólicos, econômicos, culturais e materiais. Nesse sentido, as relações dicotômicas entre *forma-função*, *beleza-utilidade*, *necessidade-uso*, *natural-artificializado*, *duradouro-efêmero*, inerentes aos produtos e serviços e mediadas pelo Design, influenciaram e ainda influenciam a

produção e reprodução material, seja ela uma produção artesanal ou uma produção industrial. A esta última, o conflito entre *duração* (enquanto durabilidade, resistência, longevidade, vida útil longa) e *mudança* (enquanto obsolescência estética e/ou cultural, obsolescência tecnológica e/ou material, efemeridade, moda, vida útil curta) tem sido recorrente. É visto como reflexo do problema fundamental do capitalismo moderno enfrentado pela produtividade industrial, conforme destacou Maldonado (2009) e que nos autoriza ainda hoje a questionar: Deve a produção industrial orientar-se para uma estratégia de muitos modelos de curta duração ou de poucos modelos de longa duração? Da mesma forma, indaga Fry (2009, p. 25): como poderá a cultura industrial ser reconstruída?

Antes, pode-se dizer que parte dessa dicotomia na produção industrial se limitava as relações entre *técnica* e *arte* inseridas na configuração formal do produto face à racionalização e tipificação dos objetos de uso (e de consumo) para produção em série. Outra parte relacionava-se às barreiras e avanços do próprio desenvolvimento tecnológico do sistema produtivo face à inserção da produção mecanizada. Hoje, a tudo isso se associa as relações entre objetos produzidos, formas de consumo, bem-estar social e crise ambiental (FRY, 2009; MANZINI, 2008; FORTY, 2007; MANZINI; VEZZOLI, 2005). Como ressaltou Forty (2007, p. 14):

[...]. O design de bens manufaturados não é determinado por uma estrutura genética interna, mas pelas pessoas e as indústrias que os fazem e pelas relações entre essas pessoas e indústrias e a sociedade em que os produtos serão vendidos.

Segundo Morelli (2006), pode-se dizer que a produção industrial está gradativamente evoluindo dos modelos padronizados para modelos customizados, que provoquem adequadamente uma profunda mudança do consumo de massa para o consumo personalizado.

No âmbito do Design Industrial, Cardoso (2012) acrescenta que a primeira década do século XXI tem direcionado o modelo normativo de produção em massa para o de produção flexível. A customização (adaptação do produto a cada consumidor), a gestão contínua do fluxo produtivo, a qualidade total do processo, a responsabilidade social e ambiental são alguns dos novos conceitos que norteiam a indústria avançada. Associados à dinâmica de contínuas mudanças tecnológicas, como inovações na engenharia de materiais e microeletrônica (como por exemplo, a automatização de processos). Esses novos conceitos têm permitido a atual indústria atender demandas específicas em pequenas séries e/ou lotes e até mesmo em peças únicas.

Essa evolução é favorecida pela flexibilização produtiva, que vem sendo facilitada pelo repensar do sistema de oferta industrial em alguns setores da indústria moderna, através da produção de bens manufaturados que fornecem soluções sistêmicas compostas por plataformas de produtos e serviços (CARDOSO, 2012; MORELLI, 2006). Soluções que fornecem um conjunto integrado de elementos materiais e imateriais que atendam demandas específicas dos consumidores, de forma individual ou compartilhada, a partir de abordagem baseada na *utilidade* do sistema ofertado e na satisfação das demandas do usuário por essa *utilidade* (BEUREN; FERREIRA; MIGUEL, 2013).

A *desmaterialização* e a *personalização* do sistema de oferta podem favorecer soluções inovadoras e sustentáveis em longo prazo. Essas soluções vêm sendo descritas e discutidas a pouco mais de uma década por diversos estudos como Sistemas de Produtos-Serviços (ou simplesmente PSS). A demanda por soluções inovadoras para o Design dos atuais sistemas industriais – que enfatize o *uso* no lugar da *propriedade* do produto; favoreça longevidade e múltiplas funções do produto ao usuário; e estimule economia de mercado baseada em padrões de consumo desmaterializado a partir da integração eficiente entre produtos e serviços – foi a base de motivação deste artigo (VEZZOLI, 2010; MONT, 2002; UNEP, 2002).

Entende-se por *desmaterialização* a combinação inovadora de produtos e serviços que respondam a demanda específica do cliente e usuário-consumidor com o mínimo possível de recursos ambientais (MANZINI; VEZZOLI, 2005). Por *personalização*, entende-se o fornecimento de algum grau de *personalização* em resposta às necessidades específicas do cliente e usuário-consumidor, ao tempo em que se esforça para atingir padrões de eficiência, custo e qualidade da produção sob medida e feita sob encomenda (RAPÔSO, 2014).

Há setores da indústria que atendem demandas específicas em pequenos lotes ou peças únicas, devido ao baixo potencial tecnológico inerente ao ambiente de produção e à baixa inovação do modelo de negócio. Pode-se dizer que o setor de estofados de pequeno porte é um deles. Em parte, isso ocorre porque a origem do setor advém de pequenas oficinas de artesãos, como por exemplo, marcenarias e estofarias. Em outra parte, porque a maioria hoje se constitui em empresas de micro, pequeno e médio porte. Ainda são poucas as grandes indústrias nesse setor. Na produção sob medida, o sistema de fabricação de estofados configura-se como semi-industrial e há etapas manuais (artesaniais) associadas ao processo produtivo mecanizado, que permitem a *personalização* dos produtos.

Assim, para alcançar o objetivo proposto no estudo, as seguintes questões devem ser respondidas: (a) Como a *personalização* aplicada aos estofados pode favorecer a configuração de modelo de negócio PSS no atual sistema de oferta em EPP do APL de Móveis do Agreste (AL)? (b) Qual o potencial modelo de negócio PSS aplicado? (c) Quais são as inter-relações entre *personalização* e *desmaterialização* promovidas pelo atual sistema? E, quais suas implicações práticas?

Parte-se da premissa de que mesmo sendo sistema industrial tradicional, o atual Sistema de Oferta de Estofados Personalizados pode apresentar configuração de um PSS, embora não tenha sido originalmente projetado como tal. A produção de estofados personalizados tende a se inserir nesse cenário, sobretudo quando se trata de fabricação em pequena escala (RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2012; SANTOS, 2009).

O presente artigo organiza-se em cinco seções. Essa introdução foi a primeira. A segunda seção refere-se à fundamentação teórica e apresenta as características e abordagens de modelo de negócio PSS, bem como discute as inter-relações conceituais entre necessidade, uso e função/utilidade no âmbito do Design de estofados, sob o ponto de vista da *personalização*. A

terceira seção apresenta o método e as ferramentas utilizadas para análise e discussão. Na sequência, contextualiza-se o setor de estofados do polo moveleiro do Agreste (AL), traça-se o perfil da EPP selecionada como estudo de caso e analisa-se o atual Sistema de Oferta de Estofados Personalizados em pequena escala, identificando as prioridades de projeto e as implicações práticas para potencial modelo de negócio PSS – quarta seção. Na quinta seção, estão as conclusões do estudo.

2. Fundamentação teórica

2.1 Sistema de Produto-Serviço (PSS): características e abordagens

Produtos e serviços fazem parte do ecossistema industrial e juntos compõem uma oferta ao usuário-consumidor. O Produto é o bem físico produzido para comercialização e satisfação das necessidades do usuário-consumidor, enquanto o serviço é a atividade comercial prestada ao usuário-consumidor com um valor econômico. O sistema é visto como um conjunto de elementos e suas relações, que pode ter como resultado um produto, um serviço ou a integração de ambos. As empresas, ao produzirem produtos tangíveis, podem carregar uma parcela de serviços em suas áreas de apoio, como por exemplo, assistência técnica, pós-vendas, atendimento ao cliente, entre outras. O serviço pode compor uma rede complexa de relações e interações com o usuário-consumidor, cuja vivência mostra-se relevante para sua experiência final. O PSS atua nessa rede de potenciais interações (BEUREN; FERREIRA; MIGUEL, 2013; BAINES et al., 2007).

O uso de um produto e/ou a utilização de um serviço não se materializa da mesma forma, mesmo que estejam dispostos em um mesmo sistema de oferta. A empresa que busca a inserção de estratégias (gestão) e práticas (produção) direcionadas à sustentabilidade em longo prazo, em geral, estabelece significativas relações e interações entre produtos e serviços. Uma delas é a gestão do tempo e/ou da durabilidade (ou duração da vida útil) dos produtos-serviços por ela ofertados no atendimento às demandas dos clientes (SANTOS, 2009; SANTOS; LEPRE, 2008; KAZAZIAN, 2003).

O PSS é visto como inovação de sistema composta pela associação de inovação tecnológica à inovação ambiental e sociocultural e à inovação organizacional. O PSS consiste em um sistema competitivo de produtos, serviços, redes de suporte e infraestrutura, que inclui manutenção, reparação, reciclagem de peças e reposição do produto final. Ele satisfaz as necessidades específicas dos consumidores e mantém a competitividade do negócio, com menor impacto ambiental no ciclo de vida do produto. A maioria dos estudos define o PSS como o resultado de uma ação estratégica e inovadora que promove o deslocamento da oferta de produtos físicos para a oferta integrada de produtos e serviços para atender demandas específicas do usuário-consumidor do sistema de oferta (VEZZOLI, 2010; BAINES et al., 2007; TUKKER, 2004; MONT, 2002, UNEP 2002).

A Figura 1 ilustra a influência do PSS no ciclo de vida do produto. Ela demonstra que uma ação significativa do PSS sobre o ciclo de vida do produto é a busca por um ciclo fechado, direcionado à Sustentabilidade, a partir da otimização do sistema. Os benefícios do PSS para os produtores incidem em maior eficiência produtiva e em melhor posicionamento estratégico – novos mercados; flexibilidade às mudanças de mercado; fortalecimento das interações empresa-cliente; melhoria da identidade corporativa, através da responsabilidade e transparência socioambiental (UNEP, s.d.).

Redução dos recursos requeridos para o produto durante fabricação; melhoria contínua dos projetos dos produtos por intermédio do Ecodesign com o intuito de eliminar/reduzir seus impactos; melhoria, implementação e /ou desenvolvimento de processos limpos na manufatura; maior satisfação dos clientes durante o uso e possibilidade de remodelação e reuso do produto a fim de estender sua vida útil são outras ações do PSS sobre o ciclo de vida do produto que podem ser observadas na Figura 1 e que envolvem a participação e integração das partes interessadas (UNEP, s.d.).

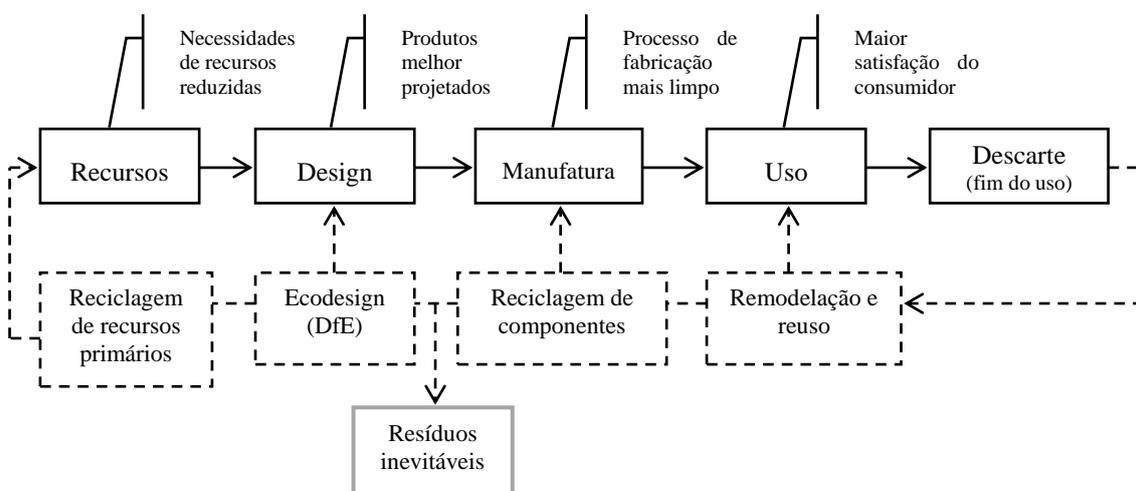


Figura 1: Influência do Sistema de Produto-Serviço no ciclo de vida do produto

Fonte: Rapôso (2014) adaptado de UNEP (s.d.)

O cerne do conceito de PSS para novo modelo de negócio situa-se na percepção de que os usuários-consumidores não demandam produtos em si, mas a *utilidade* que esses produtos e os serviços a eles associados oferecem. A lógica PSS em um sistema tem como premissa utilizar o conhecimento do empresário-produtor para agregar valor como saída e diminuir materiais e outros custos como entrada. Essa abordagem prática para PSS conecta-se não só ao ciclo de vida do produto, mas aos princípios do Ecodesign e da Produção mais Limpa (PIGOSSO et al., 2010; BAINES et al., 2007; KAZAZIAN, 2003; UNEP, 2002; MANZINI, VEZZOLI; CLARK, 2001). Contudo, Fry (2009, p. 5, *itálico e aspas do autor*) destaca que:

O *ecodesign* não pode propiciar a reconstrução por meio da técnica. Dar vida, digamos, a produtos, processos ou espaços ambientalmente “limpos” não é chegar a uma solução, pois a mudança material não ocorrerá a menos que o “limpo” seja desejado e desloque o que ora ocupa o lugar. A implicação, aqui, é que precisamos nos libertar das “necessidades” que nos predem a produtos e “estilos de vida” responsáveis pelo dano ambiental.

No PSS, a satisfação das *necessidades* dos usuários-consumidores ocorre pela oferta de produtos e serviços integrados e cada vez mais *desmaterializados*, aliada a mudanças de comportamento na propriedade do produto. A *desmaterialização* consiste na oportunidade oferecida pelo PSS de romper com o elo entre o valor entregue ao usuário-consumidor e a quantidade de material físico necessário para criar esse valor (BAINES et al., 2007; MONT, 2002). A oferta de um produto equivale à venda de um resultado, que permite a empresa propor uma resposta mais adequada, original e, até mesmo, mais acessível, a uma *necessidade*. Integrada ao serviço, essa oferta cria um mix de possibilidades para uma mesma utilização, *utilidade* (MORELLI, 2008), conectando-se ao pensamento de Fry (2009, p. 69) de que:

A utilidade, na qualidade de adstrita a uma antropologia econômica, desvinculou-se do biofísico e reformulou-se no simbólico. Isso não quer dizer que, para nós, o biofísico deixou de existir e sim que não podemos mais vislumbrá-lo exceto através do prisma das construções culturais.

Para os consumidores, o PSS significa mudança de comportamento da compra de produtos para contratação de serviços e soluções sistêmicas que minimizem os seus impactos ambientais. Para produtores e/ou prestadores de serviços, o PSS significa maior grau de responsabilidade em todo ciclo de vida do produto, como demonstrado na Figura 1 (MONT, 2002). O Quadro 1 sintetiza as principais abordagens, as características e o foco dos negócios para PSS, que converge do produto puro e tangível (forma tradicional de oferta, sem serviço diretamente relacionado) ao serviço puro e intangível (não envolve nenhum produto diretamente relacionado). No intermédio encontram-se as três principais abordagens para PSS, cujas divisões não são rigidamente definidas e podem abranger mais serviços ou mais produtos (TUKKER, 2004).

Categorias do PSS	Características gerais	Foco do negócio
PSS orientado ao Produto (ou Serviço orientado ao produto)	O produto pertence ao consumidor; o produtor oferece serviços adicionais, que podem estar inclusos à compra ou não (manutenção, reparo, atualização, substituição durante período pré-determinado).	Produtos e serviços de apoio ao ciclo de vida
PSS orientado ao Uso (ou Uso orientado ao serviço)	O produto pertence ao produtor, que oferece serviços customizados de utilização, como substituto da aquisição de produtos. Para esses serviços pode ser cobrada taxa de aquisição, uso e manutenção do produto.	Uso de plataforma de serviços e produtos
PSS orientado ao Resultado	O produtor oferece produtos, ferramentas e oportunidades que possibilitam ao consumidor alcançar os resultados pretendidos. Paga somente pelo tempo que utiliza a plataforma de serviços.	Provimento de resultados finais

Quadro 1: Abordagens de negócios para PSS

Fonte: Rapôso (2014) com base em Vezzoli (2010), Tischner, Ryan e Vezzoli (2009), Tukker (2004), Mont (2002) e UNEP (2002)

As empresas apresentam importante papel para mudança sociocultural no comportamento de consumo e nos padrões de utilização de produtos e serviços pelos consumidores (UNEP, 2002). À medida que passem a desenvolver produtos mais duráveis e ofertem aos clientes mecanismos que ampliem o tempo de *uso* (como por exemplo, serviços adicionais de atualização e reparo),

adiando o fim de vida. O Quadro 2 resume o papel das partes interessadas em um PSS (KRUCKEN; MERONE, 2006; MONT; LINDHQVIST, 2003; MONT, 2002; UNEP, s.d.).

Indústrias e produtores	Governos	Consumidores individuais
Promovem mix integrado de produtos e serviços no lugar de produtos tangíveis.	Promovem política de produção sustentável e padrões de consumo.	Demandam mix integrado de produtos e serviços para satisfazer suas necessidades específicas no lugar de produtos.
Atores promotores de novas demandas	Atores reguladores de novas demandas	Atores impulsionadores de novas demandas

Quadro 2: Agentes de mudança em modelos de negócios para PSS

Fonte: Rapôso (2014) adaptado de Krucken e Merone (2006), Mont e Lindhqvist, 2003, Mont (2002) e UNEP (s.d.)

As abordagens de negócios para inovação de sistemas são vistas como favoráveis à dimensão ambiental da sustentabilidade. Sua relevância concentra-se em modelos de negócio que visam *desmaterializar* o consumo de produtos, diferenciando-o dos modelos tradicionais (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013). Além de agregar valor as ofertas e aumentar a competitividade dos negócios, o PSS viabiliza que as empresas:

- Atendam às necessidades dos clientes de forma integrada e personalizada;
- Construam relacionamentos exclusivos com os clientes, aumentando a fidelização;
- Promovam maior agilidade no processo de inovação, já que conseguem acompanhar, de forma mais próxima, as necessidades dos clientes (TUKKER, 2004).

A passagem de produto ao serviço não deve ser vista como sistematicamente positiva ao meio ambiente. Sua aplicação deve ser atentamente estudada para que não provoque transferência de impacto ambiental (KAZAZIAN, 2005). Segundo Fry (2009, p. 86),

O objetivo cifra-se, [...], não na eliminação do desejo, mas em sua mobilização e aplicação, mercê do *design*, a objetos/bens que possam ser consumidos integralmente, voltando assim à terra para restaurá-los, ou àqueles que vão sendo usados ao longo de um processo de reconstituição, reparo e reciclagem [o que nos remete à Figura 1, linhas tracejadas].

O PSS só pode ser considerado como uma abordagem para a sustentabilidade ambiental quando auxilia na reorientação das atuais tendências de insustentabilidade da produção industrial e das práticas de consumo (CHESCHIN, 2013; UNEP, 2002).

2.2 Design e estofados personalizados: inter-relações conceituais

Diante de um contexto de múltiplas relações socioculturais, ambientais e econômicas de produção e consumo, o Design deve se interrogar como esse cenário de complexidade interfere na incidência de novos produtos e serviços sobre o ambiente, sobre a vida cotidiana, sobre as relações e interações interpessoais e corporativas, sobre a percepção da realidade como um todo (CARDOSO, 2012; MALDONADO, 2009; FRY, 2009).

No caso da produção de mobiliário, o Design deve também se interrogar quanto às contínuas mudanças de percepção da sociedade ao que se entende por ambiente doméstico tradicional (ou residência). Segundo Maldonado (2009), o ambiente doméstico tradicional é aquele em que os objetos, todos os objetos, propõem e repropõem todos os dias o simulacro da continuidade.

Forty (2007) destaca que a residência, além de abrigo, também é vista como ícone, cuja aparência interior revela seus ocupantes e como devem ou não se comportar nela. Independente do tempo e do lugar acrescenta que haverá provavelmente um consenso sobre o que deve ser uma casa e o que lhe é apropriado. Esse consenso foi o que configurou (e ainda configura) o Design de objetos para uso doméstico, como é o caso dos estofados.

Com a Revolução Industrial, a casa adquiriu o significado de antítese do ambiente de trabalho. Isso permitiu que fossem desenvolvidos códigos de comportamento e padrões de gosto para a casa, impostos pela economia e pelos fabricantes de utensílios domésticos; assim como, permitiu que os interiores da casa fossem associados à personalidade de seus ocupantes, sobretudo a mobília. Embora nos séculos XIX e XX, as residências tenham mudado significativamente em sua configuração, sobretudo interior, em virtude da busca de bem-estar moral e/ou bem-estar físico, elas permaneceram presas ao conflito entre o *desejo de individualidade* de seus ocupantes e o *catálogo de gostos, valores e ideias prontas* impostas pela economia de mercado (FORTY, 2007).

Considerando a dinâmica social e tecnológica contemporânea (século XXI), este conceito de ambiente doméstico padronizado e imutável não agrada mais à elite consumista, já saturada em suas necessidades essenciais e inclusive em algumas de suas necessidades de luxo. Este conceito também não agrada mais às classes sociais emergentes, que buscam nova posição social através da aquisição de bens manufaturados cada vez mais modernos. Como por exemplo, a emergente classe média brasileira. Exigente e com maior liberdade de escolha, a classe média brasileira prefere pagar um pouco mais por produtos e serviços que apresentam qualidade testada e aprovada, investindo em eletrônicos, eletrodomésticos e viagens. Até o final de 2012, a previsão era de que 4,8 milhões de sofás fossem adquiridos (BRASIL, 2012). Segundo Teixeira Júnior et al. (2012, p. 152), “[...] o perfil do consumo vem se sofisticando, reposicionando o consumidor brasileiro em faixas crescentes de qualidade, preço e segmentação, o que abre espaço para empresas dispostas a explorar as novas exigências do mercado doméstico”.

Cardoso (2008) acrescenta que o atual consumidor deseja sempre o que há de mais novo, rápido e avançado, sem questionar quanto a real necessidade de todo esse ‘*progresso tecnológico*’. De acordo com Morris (2010), “[...] o consumismo é impulsionado pelo desejo de encontrar não apenas individualidade, mas também felicidade pessoal por meio da aquisição de posses materiais”. Acrescenta que:

Baseada no preceito da individualidade, uma tendência de mercado emergente é a de oferecer produtos que podem ser personalizados pelos usuários, dando aos consumidores um sentimento de poder e satisfação por meio da percepção de que possuem um produto único (MORRIS, 2010, p. 61).

Nesse sentido, Maldonado (2009) esclarece que os bens manufaturados são em geral de natureza efêmera, privados de toda pretensão de longa duração e voltados à estação ou à temporada em circuito de negócios fluído e rápido; este é o caso dos produtos de tendência da Indústria Moveleira, que circulam no mercado por um determinado período, influenciados pelas feiras e exposições e/ou pelos estilos em moda.

Mas, o que ocorre com os bens manufaturados produzidos sob medida? Como a *personalização* pode favorecer maior *durabilidade* (tempo de vida) aos estofados? Aqui, emerge a intrínseca relação entre os conceitos de *necessidade*, *uso* e *função* (também vista como *utilidade*) dos bens produzidos, em contraponto às influências efêmeras de configuração estético-formal e de produtividade industrial por fabricantes e formadores de opinião de mercado, associadas ao modismo cultural, ao padrão socioeconômico e ao comportamento de consumo da sociedade contemporânea.

Para Cardoso (2012) o termo *uso* interliga-se as noções de operacionalidade, funcionamento e aproveitamento; aproxima-se do termo *função*, empregado para descrever o papel desempenhado pelo artefato nas relações sociais. O termo *uso* mostra-se mais adequado porque não restringe o objeto a uma única aplicabilidade como evoca o termo *função*. Em sua visão, o produto pode assumir várias funções tanto por sua lógica construtiva – que envolve projeto, materiais e fabricação – quanto por passíveis adaptações pelo uso. Além de mudanças de percepção pelo juízo de valor e significação individual e/ou coletiva dada ao objeto.

No setor de estofados, os principais critérios de escolha de um produto pelo usuário-consumidor são exclusividade, design, inovação, tecnologia, estética, conforto, funcionalidade, preço e *durabilidade*, cuja relevância varia em função do mercado atendido (FIALHO, 2011); este último critério – *durabilidade* – refere-se ao quanto o produto pode durar, mantendo suas capacidades e seu comportamento em níveis aceitáveis para o *uso* pelo usuário, bem como ao quanto mantém correspondência à dinâmica social corrente.

Outro aspecto não menos importante é a satisfação de uma demanda específica de bem estar social, balizada em uma ou mais funções que o produto estofado pode assumir durante o *uso*. Na hora da aquisição, são fatores como materiais utilizados na estrutura, estofamento e revestimento; garantia do produto e/ou de suas partes e procedimentos para manutenção e conservação do produto durante o *uso* que atestam a *durabilidade* do estofado ao usuário-consumidor (FIALHO, 2011).

Löbach (2001) classifica os móveis como objetos de *uso*, produzidos de forma artesanal ou industrial, que desempenham *funções* durante sua utilização e as configuram em *valores de uso*, a fim de atender as necessidades humanas a que se aplicam. Para o autor, produtos industriais compartilham o uso a grupo de usuários, como por exemplo, a família média brasileira (IBGE, 2010). Enquanto que produtos artesanais estabelecem relação personalista e desenvolvem vínculo pessoal com o usuário durante o uso, atendendo objetivos do consumidor e do

fabricante. Essas duas situações podem ser observadas nos estofados personalizados: *uso compartilhado* e *vínculo pessoal*.

Os móveis também se classificam quanto à forma de produção: sob medida ou em série. Na produção seriada, os móveis fabricados seguem linhas produtivas baseadas em peças padronizadas e se classificam em modulados, componíveis e móveis de decoração. Na produção sob medida (e/ou sob encomenda), os móveis são fabricados de forma quase artesanal (ou semi-artesanal), com predominância de operações manuais e poucas máquinas, por equipes e/ou profissionais polivalentes que conhecem todo processo de fabricação do produto. Os móveis são personalizados e dimensionados aos espaços residenciais (BOCH, 2007).

Os produtos feitos sob medida, além de funções prática e estética, apresentam significativa influência de função simbólica. Em geral, esses produtos são fabricados em peça única e para número reduzido de usuários-consumidores. Atendem as necessidades individuais de seus usuários, representando, em alguns casos, a condição social de seus proprietários. Esta é a principal característica de diferenciação do produto sob medida para o produto em série: a possibilidade e liberdade de introduzir variações e elementos novos, que viabilize um *'campo livre para a configuração emocional'* do produto pelo usuário para atendimento de uma necessidade direta (LÖBACH, 2001).

Isso não ocorre na produção em série, porque as unidades fabricadas devem estar iguais sem nenhuma variação em relação ao modelo original, exceto por pequenas oscilações realizadas pelo próprio produtor sem a participação do usuário. No entanto, cabe ressaltar que mudanças nas tecnologias de produção em série como, por exemplo, *produção flexível* e *customização em massa*, oferecem novas estratégias para o Design quanto à adaptação dos produtos moveleiros às demandas específicas dos usuários-consumidores (MACHADO; MORAES, 2010). Estas estratégias não fazem parte do escopo deste estudo, cujo foco situa-se na produção sob medida.

Por fim, Manzini e Vezzoli (2005) classificam os móveis como bens multiuso – em outras palavras, bens de várias *funções* ou múltiplas *utilidades*; e também como bens *duráveis* – que solicitam pouco ou quase nenhum recurso (material e/ou energético) durante uso e manutenção. Situam os impactos socioambientais dos produtos moveleiros nas fases de pré-produção, produção (pré-uso), distribuição e descarte (pós-uso). Vezzoli (2010) e Manzini e Vezzoli (2005) salientam que minimizar o uso dos recursos; selecionar recursos e processos de baixo impacto ambiental; otimizar a vida dos produtos; estender a vida dos materiais e facilitar a desmontagem são os cinco principais requisitos do Design para reduzir os impactos socioambientais dos produtos (ou do Design para a Sustentabilidade).

Todos estes requisitos são relevantes e aplicáveis aos móveis. A importância de um e/ou outro requisito se relaciona ao contexto de análise. Por exemplo, o impacto do descarte – decorrente, por exemplo, de desgaste material do tecido e/ou de obsolescência estético-cultural do modelo – pode ser minimizado pelos requisitos de otimização da vida do produto e extensão

da vida dos materiais. O que permite perspectivas reflexivas no âmbito do PSS quanto à produção sob medida e personalizada.

3. MSDS: método e ferramentas de design

O propósito deste estudo consistiu em analisar estrategicamente (diagnóstico) o atual Sistema de Oferta de Estofados Personalizados na dimensão ambiental da sustentabilidade e identificar o potencial modelo PSS aplicado ao sistema existente e suas implicações práticas quanto à *desmaterialização* e *personalização*, tomando-se o sistema de Empresa de Pequeno Porte (EPP) do Polo moveleiro da região do agreste do Estado de Alagoas (Brasil) como referência. Nesse sentido, contribui para disseminação do PSS em setores produtivos tradicionais como o setor moveleiro, a exemplo dos estudos de Pêgo (2012), Pereira (2012), Chaves (2010) e Besch (2005), e desperta a reflexão sobre PSS não só em sistemas produtivos de grande escala, mas também em sistemas de produção em pequena escala com venda direta ao consumidor final.

O PSS representa ampla área de intervenção para o Design. Para tanto, é preciso selecionar o método e o conjunto de ferramentas de Design para: identificar atores; criar cenários PSS que verifiquem situações de *uso* e ações dos atores (MORELLI, 2006). O método selecionado foi o *Método de Sistemas de Design para Sustentabilidade (MSDS)*, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Design e Inovação para a Sustentabilidade do Politécnico de Milão e adaptado do *Method for System Design for Sustainability (MEPSS, 2002-2005)* (VAN HALEN; VEZZOLI; WIMMER, 2005). O MSDS foi disponibilizado para uso pelos designers brasileiros por Vezzoli (2010) e apresenta estágios alinhados à abordagem prática para PSS apresentada por Tischner e Vezzoli (2009) e Tischner, Ryan e Vezzoli (2009).

Este artigo aplicou procedimentos do primeiro estágio do MSDS para obtenção de informações sobre o sistema existente e análise estratégica do potencial modelo de negócio PSS. Foram selecionadas as ferramentas *Sustainability Design-Orienting toolkit – SDO toolkit* e *Mapa de Sistema*. A primeira ferramenta orienta o processo de soluções sustentáveis por meio de *check-list* e verifica potenciais melhorias em relação ao sistema existente, enquanto que a segunda representa graficamente atores envolvidos e interações entre eles quanto aos fluxos de materiais e produtos, informações, dinheiro e desempenho de trabalho, auxiliando na descrição do sistema existente e sua organização (VEZZOLI, 2010). A ferramenta Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (FFOA) – ou análise *SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)* – foi aplicada para entender o posicionamento da oferta e identificar os fatores do modelo de negócio na dimensão ambiental da sustentabilidade, tendo em vista que sua linguagem e resultados são de fácil compreensão por parte dos empresários de micro e pequenos negócios (TISCHNER; RYAN; VEZZOLI, 2009; TISCHNER; VEZZOLI, 2009).

Em resumo, as etapas metodológicas foram: [a] Revisão da literatura existente a partir do recorte temático; [b] Descrição das estratégias atuais de gestão e produção de estofados personalizados em EPP do Polo moveleiro do Estado de Alagoas (Brasil), obtidas por meio de entrevistas junto ao empresário e colaboradores internos da EPP e da observação direta em visitas técnicas programadas, incluindo a aplicação de análise *SWOT* com foco nos aspectos

ambientais e mercadológicos; [c] Caracterização do atual PSS para Estofados personalizados e análise estratégica das atuais prioridades de gestão e produção, através das ferramentas *Mapa de Sistema* e *SDO toolkit*; [d] Resultados e discussões. A identificação dos elementos do sistema advém de dados coletados no período de 2010-2012 e sistematizados nos estudos anteriores de Rapôso, César e Kiperstok (2012b, 2012a, 2011b, 2011a).

4. Resultados e discussões: PSS para Estofados Personalizados

4.1 O setor de estofados do polo moveleiro do Agreste no Estado de Alagoas

O Polo moveleiro do Estado de Alagoas, situado na região Nordeste do Brasil, foi criado em 2004. A produção moveleira localizada na região do agreste alagoano é resultado de uma tradição de meio século, desde a comercialização de móveis populares na feira livre da cidade até as atuais empresas e fábricas de pequeno porte. No período de 2010-2012, este polo de móveis contemplava cerca de 80 empresas de micro e pequeno porte, atuantes principalmente nos setores de móveis de madeira e estofados. O maior número de empresas desse polo localizava-se na cidade de Arapiraca, o correspondente a 60 empresas. Em 2011, o setor de estofados personalizados nessa cidade era formado por 12 empresas, 8 microempresas e 4 empresas de pequeno porte. Todas as microempresas atuavam na produção de estofados sob medida. Quanto às quatro empresas de pequeno porte, três atuavam na produção de estofados em série para o varejo e apenas uma atuava na fabricação e reforma de estofados sob medida.

Além de ser a de maior porte, esta empresa foi escolhida entre as demais como empresa caso, por se constituir a empresa de melhores práticas produtivas e socioambientais do setor e região (RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2011a) e por ser vista pelas demais empresas de micro porte como unidade produtiva de referência (RAPÔSO, 2014). Mostrava-se mais estruturada quanto ao nicho de mercado; sistema de oferta (produtos, serviços, produção); canais de comunicação, distribuição e vendas; relacionamento com clientes e fornecedores; recursos (físicos, humanos, financeiros, outros); parcerias locais; e, quanto à abertura à inovação.

4.2 A Empresa caso: perfil

A Empresa caso é uma Empresa de Pequeno Porte (EPP), composta por 25 funcionários. Possui uma unidade fabril e dois pontos de vendas, além do atendimento em domicílio. A unidade fabril e um dos pontos de vendas situam-se em Arapiraca. O outro se localiza na capital do Estado de Alagoas, cidade de Maceió. Há 16 anos, atua no setor de estofados sob medida e feito por encomenda para uso residencial e/ou comercial, atendendo as necessidades específicas dos seus clientes/consumidores diretos (RAPÔSO, 2014; RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2012b, 2012a).

A empresa fabrica estofados personalizados, com garantia de sete anos na estrutura de madeira e de dois anos na espuma. Também reforma estofados usados, personalizando-os ou não. A *personalização* de estofado usado ocorre tanto na fabricação de estofado novo quanto nos serviços de reforma, quando há a atualização da peça, com ou sem alteração do modelo. Os

estofados variam em complexidade de modelo e custo, devido ao maior ou menor grau de *personalização* (RAPÔSO, 2014; CÉSAR; KIPERSTOK, 2012b, 2012a). A filosofia empresarial consiste em ‘*Nada é tão bom que não possa ser melhorado*’, o que coloca a empresa aberta a potenciais e futuras inovações (RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2011b).

A Figura 2 (imagens 2a e 2b) apresenta dois modelos de estofados personalizados desenvolvidos pela EPP, que variam no Design (formato retilíneo e orgânico, respectivamente), na composição e modulação de assento-encosto, nas dimensões ergonômicas e antropométricas, no acabamento, na percepção estético-formal, na comunicação visual, na intensidade material, na multiplicidade de usos e funções, entre outros aspectos.

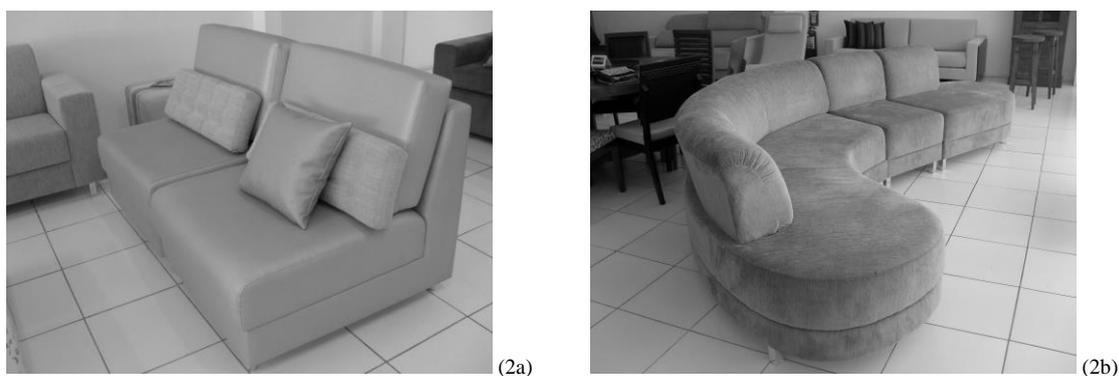


Figura 2: Estofados personalizados de EPP do Estado de Alagoas (BR)

Fonte: Acervo de pesquisa – Rapôso (2011)

4.3 O Sistema de Oferta de Estofados Personalizados e o modelo PSS

Os estofados atendem a demanda específica dos consumidores-usuários referente à *necessidade de assentos* para uso individual e/ou coletivo em ambiente residencial, corporativo e/ou de serviços. Este sistema pode ocorrer de forma seriada ou sob medida. Os estofados sob medida atendem à necessidade de assentos de forma direta e personalizada à demanda específica de um usuário ou grupo de usuários que o solicita.

Embora o modelo de negócio seja tradicional, balizado na aquisição do bem físico para *uso*, no setor de estofados personalizados, é possível verificar uma tendência ao modelo de negócio PSS, sobretudo na produção em pequena escala. Em geral, as estofadoras de pequeno porte trabalham com fabricação de estofado novo e reforma de estofado usado. Isto envolve materiais e serviços adicionais de atualização e reparação. Constata-se que produtos e serviços ofertados pelas estofadoras compõem um sistema integrado (BAINES et al., 2007).

A integração desses serviços adicionais ao produto já caracteriza um modelo de negócio com abordagem de PSS, como foi indicado por Rapôso (2014) e Rapôso, César e Kiperstok (2012b, 2012a, 2011b), mesmo que não tenha sido intencionalmente projetado com esse fim. De acordo com os autores, há no setor de estofados um primeiro movimento de *desmaterialização* dos produtos por serviços. Ele está contido no próprio sistema de oferta de produto personalizado novo e reformado. Um segundo movimento de *desmaterialização* dos produtos está relacionado

à intensidade material, que é direcionada à unidade demandada, feita por encomenda e em medidas específicas. O que reduz as demandas sobre os recursos para unidade nova ou reformada. De acordo com Beuren, Ferreira e Miguel (2013), a *desmaterialização* dos produtos tem sido usada como um objetivo para o PSS e o produto pode ser desmaterializado pela inclusão de serviços que reduzem a quantidade de materiais consumidos no seu ciclo de vida.

Além disso, o Sistema de Oferta de Estofados Personalizados permite que o pequeno produtor valorize o bem físico e o seu uso em longo prazo. Isso viabiliza que o usuário-consumidor desenvolva um maior vínculo com o estofado da compra ao uso (*vínculo pessoal*) e possibilita a ampliação da permanência desse bem físico em sua propriedade e de seus descendentes (herança familiar, *uso compartilhado*). Estabelece-se uma cadeia de valor entre *uso e propriedade*, adiando o descarte ou o fim de vida do produto estofado.

Essas ações de *desmaterialização* dos produtos foram (e são) aplicadas pelo pequeno produtor sem o conhecimento formal de modelo PSS, configurando um novo espaço de aprendizagem entre a experiência real de mercado (conhecimento tácito) e o modelo acadêmico (conhecimento teórico), entre pesquisador-empresa.

Ainda com base em Rapôso (2014) e Rapôso, César e Kiperstok (2011b), a propriedade do bem físico passa a ter certa corresponsabilidade entre produtor e usuário-consumidor, visto que o produtor valoriza a qualidade dos materiais utilizados durante a fabricação de estofado novo; e na reforma de estofado usado mantém essa qualidade nos materiais reparados, reduzindo a necessidade de aquisição de novos produtos ou de produtos substitutos.

Paralelamente, a responsabilidade sobre o produto já é inerente ao usuário-consumidor quando este o adquire para atender sua demanda específica. Com a *personalização*, o usuário-consumidor gera uma '*satisfação de valor de uso*' (VEZZOLI, 2010; LÖBACH, 2001), que também reduz a necessidade de novo produto ou de produto substituto. Mesmo que ambas as interações não ocorram balizadas em modelo de PSS propriamente dito, os referidos atores – produtor e usuário-consumidor – atuam de forma conjunta na *desmaterialização* dos padrões de consumo e na intensificação do tempo de uso. Contudo, esse potencial de modelo de negócio PSS para o setor de estofados personalizados não é explorado pela Empresa caso nem pelas outras empresas desse setor no polo moveleiro brasileiro em análise.

4.4 O Sistema de Oferta de Estofados Personalizados: visualização

A Figura 3, a seguir, apresenta o mapa de sistema do Sistema de Oferta de Estofados Personalizados, tomando-se a Empresa caso como referência, seja para fabricação de estofado novo ou reforma de estofado usado. A legenda indica os principais fluxos observados; em preto, ilustram-se os fluxos principais e em cinza, os secundários.

Os fluxos principais do sistema caracterizam-se pelo relacionamento direto entre cliente e empresa, por intermédio dos setores de vendas e expedição. A equipe de produção é o elo interno das interações entre as partes envolvidas. Os fluxos secundários se caracterizam pelas

relações comerciais entre empresa, fornecedores de materiais e produtos intermediários e prestadores de serviços de transporte, a partir de parcerias para suprimento e manutenção de estoque mínimo.

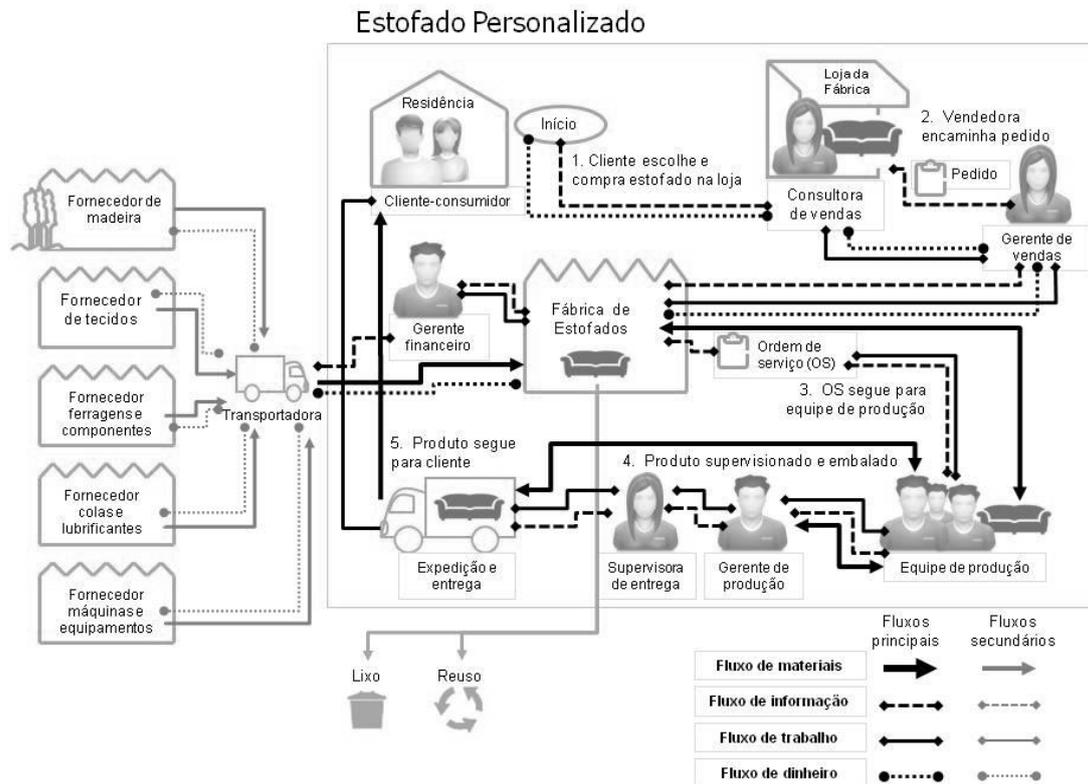


Figura 3: Mapa do Sistema de Oferta de Estofados Personalizados (sistema existente)

Fonte: Rapôso (2014)

As perdas produtivas geradas pelo sistema apresentam duas formas diferentes de destinação: uma parte é coletada e direcionada para o reuso interno e/ou externo; a outra parte é descartada e recolhida pelo serviço municipal de coleta de lixo da cidade de Arapiraca. Por um lado, foi observado que não existe um programa formal de gerenciamento das perdas produtivas e de responsabilidade pelo descarte (sobretudo, dos materiais pré e pós-produção) pela gestão empresarial; e, que também não há a adoção de requisitos ambientais específicos para o produto, exceto o uso de madeira de reflorestamento. Por outro lado, foram observadas ações incipientes de Produção mais Limpa (P+L) que favorecem a extensão da vida dos materiais pela reutilização interna e/ou externa de uma parte como subprodutos. Essas ações sinalizam uma postura empresarial proativa à inovação, favorecendo a dimensão ambiental da sustentabilidade (RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2012c, 2010a, 2010b).

Complementando o mapa do sistema, a Figura 4, a seguir, apresenta a análise *SWOT* da Sustentabilidade na Empresa caso e no seu sistema de oferta. A Empresa apresenta como significativa vantagem estratégica a sua posição como a única empresa de pequeno porte do setor. Outras duas importantes vantagens da Empresa são: a cultura organizacional focada nas

pessoas, do usuário-consumidor ao colaborador interno; e a filosofia empresarial de melhoria contínua. O tempo de garantia (7 anos) e o Sistema Pós-Vendas adotados pela Empresa caso também são aspectos diferenciais fortes, visto que nem uma grande empresa os oferece. A participação ativa no Arranjo Produtivo Local (APL) de Móveis do Agreste, na Associação dos Moveleiros do Agreste de Alagoas (AMAGRE) e na Associação das Empresas do Distrito Industrial (ADEDIA) constitui-se em outro ponto forte quanto à articulação com o setor produtivo local, favorecendo futuras ações de cooperação.

	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores internos	<p>FORÇAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Única empresa de pequeno porte do setor; • Cultura organizacional focada nas pessoas (clientes e colaboradores internos); • Empresa de referência (melhores práticas de fabricação); • Produto-serviço com garantia de 7 anos; • Sistema Pós-vendas; • Participação ativa no APL, AMAGRE e ADEDIA. 	<p>FRAQUEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausência de Setor de Pesquisa & Desenvolvimento em Design; • Ausência de Programa de Produção mais limpa; • Ausência de gerenciamento dos subprodutos; • Pouca parceria com instituições públicas e privadas, associações de bairro e cooperativas locais; • Pouca parceria e cooperação junto aos fornecedores; • Falta de comunicação dos atributos ambientais do produto.
Fatores externos	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade produtiva para novos mercados; • Demandas de produto+serviço para nichos específicos; • Parceria com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, na área de pesquisa e desenvolvimento em Design; • Parceria com outras instituições de ensino e pesquisa. 	<p>AMEAÇAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ações dos atuais e futuros concorrentes de mercado na capital do Estado de Alagoas (BR); • Ações de futuros concorrentes na região do agreste Do Estado de Alagoas (BR); • Requisitos da Lei Federal de Resíduos Sólidos; • Demandas atuais da classe média brasileira.

Figura 4: Análise SWOT da sustentabilidade na Empresa e no sistema de oferta

Fonte: Rapôso (2014)

Quanto às relações com as principais partes interessadas, a análise mostrou que se faz necessário o fortalecimento de parcerias com instituições públicas e/ou privadas locais, bem como com a sociedade civil, por meio das associações de bairro e cooperativas. Além disso, uma maior parceria e cooperação junto à cadeia de fornecedores, a criação de setor de Pesquisa e Desenvolvimento em Design e a efetiva implantação de programa para Produção mais Limpa e para gerenciamento dos subprodutos pela Empresa caso (e demais empresas do setor) são pontos de fragilidade a serem melhorados em ações de curto, médio e longo prazo.

Quanto às atuais ameaças, é preciso que a Empresa caso esteja atenta às ações das atuais e futuras concorrentes de mercado na capital alagoana, Maceió; bem como aos futuros concorrentes na região do agreste alagoano, com a implementação efetiva do Polo Industrial Moveleiro, área municipal destinada à expansão das empresas moveleiras integrantes do Arranjo Produtivo Local de Móveis do Agreste do Estado de Alagoas. A Empresa ainda precisa estar atenta aos requisitos exigidos pela Lei Federal de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) e as novas demandas da emergente classe média brasileira (BRASIL, 2012).

Em contrapartida, a Empresa caso detém como oportunidades: a possibilidade de consolidar parcerias na área de Design com Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) e com outras instituições de ensino e pesquisa. Apresenta capacidade produtiva para abrir novos mercados e oferecer produtos+serviços para nichos específicos, como por exemplo, empresas de locação de móveis, lojas de móveis online, consumidores conscientes, entre outros.

Nesse sentido, a ferramenta *Sustainability Design-Orienting (SDO) toolkit* auxiliou este estudo na identificação das *prioridades de Design na dimensão ambiental da Sustentabilidade* para o sistema existente, conforme ilustra a Figura 5. A análise mostrou que o sistema tem que ter uma alta prioridade de Design no que diz respeito às ações nos seguintes critérios: ‘*otimização da vida do sistema*’, com ênfase na maior integração dos produtos aos serviços adicionais ofertados; e ‘*minimização e valorização de resíduos*’, a partir da ampliação das ações de reuso interno e/ou externo, iniciadas na produção de forma incipiente, migrando-as para um programa de Produção mais Limpa efetivo (produtos limpos) e para práticas de Ecodesign (produtos melhor projetados), conforme foi ilustrado pela Figura 1. Essas duas prioridades alinham-se à visão de Manzini e Vezzoli (2005), quanto aos impactos do descarte no ciclo de vida dos móveis. A otimização da vida do produto presente no sistema é resultado direto do seu sistema de oferta (integrada fabricação-reforma) e da sua atuação de mercado (produtos personalizados). Ela pode ser melhorada, sob a perspectiva dos requisitos de Design para a Sustentabilidade.



Figura 5: Prioridades de Design na dimensão ambiental para o atual Sistema

Fonte: Rapôso (2014)

Como prioridade média de Design a análise mostrou: ‘*minimização de toxicidade*’ e ‘*minimização de recursos*’, com foco na melhoria do processo produtivo e dos materiais utilizados (baixo impacto ambiental). A análise indicou como de baixa prioridade de Design: a ‘*conservação e biocompatibilidade*’ e a ‘*redução no transporte e distribuição*’, visto que esses critérios dependem de maior articulação do setor na cadeia produtiva e de inovação tecnológica

em outros setores produtivos. Convém destacar que os critérios analisados não se encontram inseridos formalmente na política organizacional da Empresa. Consistem em iniciativas isoladas, vinculadas à redução de custos, aumento de lucros e sensibilidade ambiental reativa, que minimiza e valoriza a dimensão ambiental da Sustentabilidade em alguns aspectos do sistema. Não foram observadas atuações da Empresa para a dimensão ambiental da sustentabilidade de forma sistemática.

4.5 Implicações práticas indicativas de modelo de PSS no sistema existente

As implicações práticas indicativas de modelo de negócio PSS no sistema derivam de ações da Empresa caso sem o conhecimento formal das categorias de negócio PSS pelo pequeno produtor. Elas estão fundamentadas na filosofia empresarial da Empresa caso e associadas à experiência, à sensibilidade socioambiental e ao espírito empreendedor de seu gestor. Essas ações são estendidas aos colaboradores internos como estratégia da cultura organizacional, mas também não estão associadas a um conhecimento formal por parte deles.

A primeira implicação prática identificada que direciona o sistema a modelo de negócio PSS foi o Sistema Pós-Vendas adotado pela empresa. Configura-se como um serviço adicional que avalia o produto da empresa durante o seu ciclo de *uso* pelo usuário-consumidor, em consonância com o tempo de garantia dado a peça pelo produtor. O tempo de garantia é atribuído ao estofado novo, o que amplia as relações com o usuário-consumidor. Cria ‘*valor de uso*’ entre usuário-produto e foca o potencial modelo de negócio PSS na ‘*satisfação*’, deslocando o centro do negócio para o cliente, a partir da agregação de valor ao produto (RAPÔSO, 2014; RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2011b).

A segunda implicação prática refere-se ao foco dado às pessoas, o que inclui não só o usuário-consumidor, mas sobretudo os colaboradores internos. O *feedback* do Sistema Pós-Vendas contribuiu para melhorias internas diretas quanto às interações desses colaboradores, como: mudanças contínuas no leiaute de produção, aproximando as equipes de trabalho; aperfeiçoamento das operações das equipes a partir da opinião dos clientes quanto aos produtos; capacitação das consultoras de vendas para avaliação mais crítica dos itens compositivos do estofado, visando à retroalimentação de falhas e defeitos detectados junto às equipes de produção (RAPÔSO, 2014; RAPÔSO; CÉSAR; KIPERSTOK, 2012c e 2011b).

Em outras palavras, o estabelecimento de ‘*unidade de satisfação*’ centrada no cliente viabilizou melhor qualidade dos produtos e redução das demandas sobre recursos e materiais, bem como melhor qualidade nas interações internas.

Em síntese, verifica-se que os produtos e serviços do sistema existente não foram planejados especificamente para um modelo de negócio PSS. Contudo, é possível inferir que este sistema enquadra-se na 1ª categoria de modelo, que corresponde à abordagem de *PSS orientado ao produto*, conforme sintetizado no Quadro 1.

5. Conclusões

A Empresa caso emprega elementos de modelo de negócio PSS como uma extensão natural do seu sistema de oferta, que se encontra direcionado à redução do consumo de materiais, redução de produtos substitutos com a fabricação e reforma de produtos personalizados, otimização do ciclo de uso do produto através de Sistema Pós-Venda, extensão da vida útil do produto com garantia e assistência para reparação. Esses elementos permitiram inferir que a abordagem de PSS adotada pela Empresa situa-se na primeira categoria de inovação: *serviços promovendo valor agregado ao ciclo de vida do produto*. Em outras palavras, PSS orientado ao produto.

Contudo, seu modelo de negócio ainda segue padrões tradicionais de aquisição, produção e descarte. Isso significa que a Empresa ainda não possui uma estrutura voltada à inovação e sustentabilidade do atual sistema, através da *desmaterialização* gradativa das demandas, com ênfase na *utilidade*. Isto permite oportunidades de ampliação desse estudo quanto à geração de ideias orientadas para a sustentabilidade aplicadas ao sistema de pequeno porte e favorece o estreitamento da parceria entre pesquisador e empresa.

Há benefícios inerentes ao sistema atual que podem ser melhorados através de novos conceitos de PSS, como estratégia de inovação e sustentabilidade para produtos+serviços em plataforma integrada. Favorecem inclusive deslocamentos futuros para outras categorias de inovação no âmbito do Design de sistemas para a sustentabilidade.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem ao fomento dos estudos integrados à pesquisa de doutorado pelo Programa Institucional de Qualificação Docente para a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (PIQDTEC), através do convênio entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL), com a concessão de bolsa de pesquisa.

7. Referências

AURICH, J. C.; FUCHS, C.; WAGENKNECHT, C. Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 2006, p. 1480-1494.

BAINES, T. S.; LIGHTFOOT, H. W.; EVANS, S.; NEELY, A.; GREENOUGH, R. et al. 'State-of-the-art in product- service systems', *Journal of Engineering Manufacture*, v. 221, n. 10, 2007, p. 1543-1552.

BESCH, K. Product-service systems for office furniture: barriers and opportunities on the European market. *Journal of Cleaner Production*, 13(10-11), 2005, p. 1083-1094.

BEUREN, F. H., FERREIRA, M. G. G.; MIGUEL, P. A. C. Product-service systems: a literature review on integrated products and services. *Journal of Cleaner Production*, 47, 2013, p. 222-231.

BOCH, M. A. *Montagem e instalação de móveis*. Dossiê Técnico do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT. [s.l.]: FIERGS/SENAI, Cento Tecnológico do Mobiliário, ago. 2007.

BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 2013, p. 9-19.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. *Vozes da Classe Média: É ouvindo a população que se constroem políticas públicas adequadas*. Brasília (DF): SAE; PNUD; CEF, 2012.

CARDOSO, R. *Design para um mundo complexo*. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

_____. *Uma introdução à história do design*. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2008.

CESCHIN, F. Critical factors for implementing and diffusing sustainable product-Service systems: insights from innovation studies and companies' experiences. *Journal of Cleaner Production*, 45, 2013, p. 74-88.

CHAVES, L. I. Design para a Sustentabilidade Ambiental: estratégias, métodos e ferramentas de design para o setor de móveis. *Revista Estudos em Design*, 18-1, 2010, p. 1-14.

CORRÊA, G. R.; CASTRO, M. L. A. C. O Pensamento Complexo de Edgar Morin e o Design. *Revista Estudos em Design*, 21(n. 1), 2013, p. 1–15.

DE MORAES, D. Metaprojeto como modelo projetual. In: DE MORAES, D.; DIAS, R. A.; BOM CONSELHO, R. (Orgs.). *Método*. Barbacena, MG: EdUEMG, 2011, p. 35-51 (Cadernos de estudos avançados em design).

_____. Design e identidade local: o território como referência projetual em APLs moveleiros. In: DE MORAES, D.; KRUCKEN, L.; REYES, P. (Orgs.). *Cadernos de Estudos Avançados: identidade*. Barbacena, MG: EdUEMG, 2010, p. 13-34.

FORTY, A. *Objeto de desejo – design e sociedade desde 1750*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FIALHO, P. B. *Avaliação ergonômica de processos e produtos na fabricação de estofados*. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 2011. 180 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade de Viçosa.

FIALHO, P. B.; SOUZA, A. P. DE; MINETTE, L. J.; SILVA, J. DE C. Comparação entre parâmetros dimensionais e antropométricos na avaliação ergonômica de guarda-roupas fabricados no polo moveleiro de Ubá, MG. *Revista Estudos em Design*, v. 16 (n. 1), 2008, p. 1-22.

FRY, T. *Reconstruções: Ecologia, Design, Filosofia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, rendimentos e condições de vida*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KAZAZIAN, T. *Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

_____. The Ecodesign process. In: BOURG, D.; ERKMAN, S. *Perspectives on Industrial Ecology*. Midsomer Norton: Greenleaf Publishing, 2003, p. 82-90.

- KRUCKEN, L.; MERONI, A. Building stakeholder networks to develop and deliver product-service-systems: practical experiences on elaborating pro-active materials for communication. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 2006, p. 1502-1508.
- LÖBACH, B. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Blucher, 2001.
- MALDONADO, T. *Design Industrial*. Reimpr. Lisboa: Edições 70, 2009.
- MANZINI, E. *Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: EDUSP, 2005.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C.; CLARK, G. Product-Service Systems: Using an Existing Concept as a New Approach to Sustainability. *The Journal of Design Research*, vol. 1(2), 2001, p. 1-13.
- MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle to Cradle: remaking the way we make things*. New York: North Point Press, 2002.
- MONT, O.; LINDHQUIST, T. The role of public policy in advancement of product service systems. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 2003, p. 905-914.
- MONT, O. K. Clarifying the concept of product-service system. *Journal of Cleaner Production*, nº 10, 2002, p. 237-245.
- MORELLI, N. Designing Product/Service Systems: A Methodological Exploration. *Design Issues*, 18(3), 2008, p. 3-17.
- _____. Developing new product service systems (PSS): methodologies and operational tools. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, 2006, p. 1495-1501.
- MORRIS, R. *Fundamentos de design de produto*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- PIGOSSO, D. C. A.; ZANETTE, E. T.; GUELERE FILHO, A.; OMETTO, A. R.; ROZENFELD, H. Ecodesign methods focused on remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, 2010, p. 21-31.
- PÊGO, K. A. C.; PEREIRA, A. F.; CARRASCO, E. V. M. Inserção de Parâmetros Ambientais no Desenvolvimento de Produtos: Caso Categoria Móveis de Madeira. *Revista Estudos em Design*, v. 20(n. 1), 2012, p. 1-24.
- PEREIRA, A. F. Design para a sustentabilidade: melhoria de produtos e processos e valorização da identidade local. *Revista Estudos em Design*, v. 20(n. 2), 2012, p. 1-15.
- RAPÔSO, A. *Modelo de Sistema de Produto-Serviço para Estofado Personalizado: sustentabilidade ambiental e inovação em modelo de negócio para estofadora do APL de Móveis do Agreste (Alagoas, Brasil)*. Salvador: UFBA, 2014. 430 p. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica.

RAPÔSO, A.; CÉSAR, S. F.; KIPERSTOK, A. Cleaner production and life cycle design of upholstered furniture. *Int. J. Environment and Sustainable Deveelopment*, vol. 11, No. 3, 2012c, p. 217-237.

_____. Análise preliminar de Sistema de Produto-Serviço para Estofados em Arapiraca (AL): estudo de caso. In: *Anais do 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. Maranhão: UFMA, 2012b, p. 251-263 (CD-ROM).

_____. Sistema produto-serviço (PSS) e gestão do processo de desenvolvimento de móveis estofados. In: RAVAGNANI, M. A. da S. S.; MORITA, A. M. (Orgs.). *Congresso Brasileiro de Gestão do Ciclo de Vida de Produtos e Serviços*. Maringá: ABCV; UEM, 2012a, p. 251-263.

_____. Sustentabilidade no design de móveis estofados personalizados: uma síntese da experiência moveleira de pequeno porte em Alagoas, Brasil. In: CASTILLO, L.; GUEDES, M.; SANTOS, A. dos (Org.). *Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Design Sustentável (III SBDS)*. Recife: UFPE, 2011b, p. 251-263.

_____. Produção mais limpa e design do ciclo de vida de móveis estofados no Estado de Alagoas, Brasil. In: *Proceedings of 3rd International Workshop Advances in Cleaner Production*. São Paulo: UNIP, 2001a. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/third/ptbr/site/home.asp>>. Acesso em: jun 2011.

_____. Produção mais Limpa e estofados: oportunidades para fabricação de sofá em microempresa do APL de Móveis do Agreste alagoano. In: *Anais do V CONNEPI*. Maceió: IFAL, 2010b. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/867/602>>. Acesso em: fev 2011.

_____. Identificação de oportunidades de produção mais limpa na fabricação de sofá em microempresa moveleira do APL de Móveis do Agreste do Estado de Alagoas. In: *Anais do XXX ENEGEP*. São Carlos (SP): UFScar, 2010a. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_788_16612.pdf>. Acesso em: nov 2010.

SANTOS, A. dos. Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental. In: DE MORAES, D.; KRUCKEN, L. (Org.). *Design e Sustentabilidade*. Barbacena, MG: EdUEMG, 2009, p. 13-26. (Cadernos de estudos avançados em Design). Caderno 3 - Design & Sustentabilidade I.

SANTOS, A. dos; LEPRE, P. R. Implicações da Sustentabilidade no Escopo de Atuação do Design. *Revista Estudos em Design*, vol. 16(n. 2), 2008, p. 1-14.

SCHWEITZER, E.; AURICH, J. C. Continuous improvement of industrial product-service systems. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 3(2), 2010, p. 158-164.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. R. et al. *Indústrias tradicionais de bens de consumo no Brasil: desafios e oportunidades*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, vol. 2, out. 2012. Livro BNDES 60 Anos – Perspectivas Setoriais.

TISCHNER, U.; RYAN, C.; VEZZOLI, C. Product-Service System. In: CRUL, M. R. M.; DIEHL, J. C.; RYAN, C. (Orgs.). *Design for sustainability (D4S): a step-by-step approach*, Paris; Delft: UNEP; Delft University of Technology, 2009, p. 95-102.

TISCHNER, U.; VEZZOLI, C. Module C: Product-Service Systems – Tools and Cases. In: CRUL, M. R. M.; DIEHL, J. C.; RYAN, C. (Orgs.). *Design for Sustainability (D4S): a step-by-*

step approach. TuDelf: UNEP, 2009, 43p. Disponível em: <<http://www.d4s-sbs.org/>>. Acesso em: 15 mai 2013.

TUKKER, A. Eight types of product–service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), 2004, p. 246-260.

UNEP. United Nations Environment Programme. (2002). Product-Service Systems and Sustainability: Opportunities for Sustainable Solutions. Paris: UNEP. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/design/pdf/pss-imp-7.pdf> >. Acesso em: 11 jul 2011.

UNEP. United Nations Environment Programme. The role of Product-Service Systems in a sustainable society. Paris: UNEP, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/design/pdf/pss-brochure-final.pdf> >. Acesso em: 14 abr 2012.

Van Halen, C.; Vezzoli, C.; Wimmer, R. ‘MEPSS Webtool’. Publicado em 2005. Disponível em: <www.mepss.nl>. Acesso em: jun 2013.

VEZZOLI, C. *Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de ‘sistemas de satisfação*. Salvador: Edufba, 2010.

Sobre os autores

Áurea Rapôso

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Alagoas (1996), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Alagoas (2002) e Doutoranda em Engenharia Industrial (PEI), Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Professora da Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Departamento de Infra-estrutura e Design/Coordenadoria de Design do Instituto Federal de Alagoas. Pesquisadora e líder do Grupo Design e Estudos Interdisciplinares (CNPq-IFAL). Pesquisadora do Laboratório de Madeiras (LABMAD/EP-UFBA) e da Rede de Tecnologias Limpas (TECLIM/EP-UFBA). E-mail: aurearaposo@ig.com.br

Asher Kiperstok

Engenheiro Civil pelo TECHNION – Instituto Tecnológico de Israel (1974). Mestrado e Doutorado em Engenharia Química/Tecnologias Ambientais pela Universidade de Manchester, Reino Unido (1996). Professor do Departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica Universidade Federal da Bahia (UFBA). Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas – TECLIM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Telefone: +55 71 3283-9798. E-mail: asher@ufba.br

Sandro Fábio César

Arquiteto e Urbanista pela Universidade Estadual de Londrina (1986), Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (1991) e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de Santa Catarina (2002). Professor do Departamento de Construção e Estruturas da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Coordenador do LABMAD – Laboratório de Madeiras da Escola Politécnica da UFBA. Professor do Mestrado em Engenharia Ambiental e Urbana da UFBA. Professor colaborador do Doutorado em Engenharia Industrial da UFBA. Pesquisador de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Companhia de Energia Elétrica do Estado da Bahia (COELBA) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Telefone: +55 71 3283-9738. E-mail: sfcesarpaz@uol.com.br