

Os Cadernos de Estudos Avançados em Design integram a coleção do Centro de Estudos, Teoria, Cultura e Pesquisa em Design, da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

sustentabilidade I

CADERNOS DE ESTUDOS AVANÇADOS EM DESIGN

sustentabilidade

organização: Dijon De Moraes
Lia Krucken

I

CADERNOS DE ESTUDOS AVANÇADOS EM DESIGN

EdUEMG

EdUEMG



Artigos

- | | |
|--|--|
| Agnaldo dos Santos | Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental |
| Cynthia Malaguti | Design e valores materializados cultura, ética e sustentabilidade |
| Dijon De Moraes,
Clarice Figueiredo | Ética e estética na produção industrial: caminhos possíveis para o design no novo século |
| Lia Krucken,
Christoph Trusen | A comunicação da sustentabilidade de produtos e serviços |
| Virgínia P. Cavalcanti,
Ana Maria Andrade,
Germanya A. Silva | Design, Sustentabilidade e Artesanato: reflexões e práticas metodológicas |
| Wilson Kindlein,
Luis Henrique Cândido | Design de produto e seleção de materiais com foco nos 3R's |

CADERNOS
DE ESTUDOS
AVANÇADOS
EM DESIGN
sustentabilidade

CADERNOS
DE ESTUDOS
AVANÇADOS
EM DESIGN
sustentabilidade
I
organização: Dijon De Moraes
Lia Krucken



Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais - EdUEMG
2009



Cadernos de Estudos Avançados em Design

Coleção do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design
Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais – ED UEMG

Universidade do Estado de Minas Gerais

Reitora
Janete Gomes Barreto Paiva

Vice-Reitor
Dijon Moraes Junior

Chefe de Gabinete
Ivan Arruda

Pró-Reitor de Planejamento, Gestão e Finanças
Mário Fernando Valeriano Soares

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação
Magda Lúcia Chamon

Pró-Reitora de Ensino e Extensão
Neide Wood Almeida

EdUEMG - Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais

Coordenação
Fuad Kyrillos Neto

Projeto gráfico
Centro de Design – Centro de Estudos e Desenvolvimento de Projetos de Design/ED/UEMG
Coordenador: Silvestre Rondon.
Estagiários: Leonardo Lima, Thaís do Amaral, Alice Dias, Ana Beatriz, Braz, Vinícius Souza.
Fonte: Ecran medium - Leonardo Dutra

Diagramação
Marco Aurélio Costa Santiago

Produção editorial e revisão
Daniele Alves Ribeiro

Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais

Diretor: Roberto Werneck Resende Alves
Vice-Diretora: Jacqueline Ávila Ribeiro Mota

Design e sustentabilidade / organização Dijon De Moraes.
Lia Krucken. – Barbacena, MG : EdUEMG, 2009.
Inclui bibliografia.
108 p. – (cadernos de estudos avançados em Design)

ISBN 978-85-62578-00-7

1. Design. 2. Sustentabilidade. I. Moraes, Dijon e Krucken, Lia org.
II.
Universidade do Estado de Minas Gerais. III. Série.
CDU 7.05

Elaborada por: Marcos Antônio de Melo Silva - Bibliotecário CRB6: 2461

EdUEMG - Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais
Avenida Coronel José Máximo, 200 - Bairro São Sebastião - 36202-284 - Barbacena - MG
Tel.: 32 3362-7385 - eduemg@uemg.br

SUMÁRIO

Apresentação	9
Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental Aguinaldo dos Santos	13
Design e valores materializados – cultura, ética e sustentabilidade Cyntia Malaguti	27
Ética e estética na produção industrial: caminhos possíveis para o design no novo século Dijon De Moraes Clarice Figueiredo	39
A comunicação da sustentabilidade de produtos e serviços Lia Krucken Christoph Trusen	59
Design, sustentabilidade e artesanato: reflexões e práticas metodológicas Virginia Pereira Cavalcanti Ana Maria de Andrade Germannya D’Garcia Araújo Silva	69
Design de produto e seleção de materiais com foco nos 3R’s Wilson Kindlein Júnior Luis Henrique Alves Cândido	85

A Coleção

Os Cadernos de Estudos Avançados em Design integram a coleção do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design (T&C Design) da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais ED-UEMG. Sua finalidade é unir docentes, pesquisadores e estudiosos em torno da temática da teoria, cultura e pesquisa, buscando contribuir para o avanço da pesquisa em Design, à luz de sua abrangente forma de expressão como cultura material.

O Centro T&C Design opera no universo das questões complexas e ainda pouco decodificadas, inerentes ao Design, e se propõe como ferramenta de apoio aos programas de *stricto sensu* nessa área do conhecimento. Os textos reunidos nesta edição são de reconhecidos pesquisadores do Brasil e do exterior, com o objetivo de promover um debate de alto nível no âmbito da comunidade de referência em Design.

Os Cadernos de Estudos Avançados em Design abordam temas complexos, com amplos valores críticos, reflexivos e analíticos, buscando integrar conhecimentos de diversas áreas, através de enfoques distintos como nos atesta o histórico de suas recentes publicações:

Caderno 1 – Design & Multiculturalismo

Caderno 2 – Design & Transversalidade

Caderno 3 – Design & Sustentabilidade I

Design & Sustentabilidade II

A Comissão Científica dos Cadernos de Estudos Avançados em Design é composta por professores doutores, provenientes de reconhecidas e diversas universidades do mundo:

Alessandro Biamonti, Dr. – Politecnico di Milano – POLIMI

Alpay Er, Dr. – Istanbul Technical University – ITU

Carlo Vezzoli, Dr. – Politecnico di Milano – POLIMI

Claudio Germak, Dr. – Politecnico di Torino – POLITO

Dijon De Moraes, Dr. – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Flaviano Celaschi, Dr. – Politecnico di Torino – POLITO

Gui Bonsiepe, Dr. – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Itiro Iida, Dr. – Universidade de Brasília – UnB

Jairo D. Câmara, Dr. – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Lia Krucken, Dr. – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Luigi Bistagnino, Dr. – Politecnico di Torino – POLITO

Marcela Varejão, Dr. – Universidade da Paraíba – UFPB

Maria Cecília Loschiavo dos Santos, Dr. – Universidade de São Paulo – USP

Maristela Ono, Dr. – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rita de Castro Engler, Dr. – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Rui Roda, Dr. – Universidade de Aveiro, Portugal

Sebastiana B. Lana, Dr. – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG

Silvia Pizzocaro, Dr. – Politécnico di Milano – POLIMI

Vasco Branco, Dr. – Universidade de Aveiro – UA

Virginia Pereira Cavalcanti, Dr. – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Mais informações sobre o Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design estão disponíveis no site: www.tcdesign.uemg.br

Apresentação

O livro *Design e Sustentabilidade* conta com a participação de estudiosos de diversas universidades brasileiras e do exterior que se propuseram o desafio de refletir sobre uma grande questão contemporânea: a complexa relação entre sociedade, produção, consumo e ambiente.

Destaca-se, nesta publicação, o importante papel facilitador e impulsionador de inovações socioculturais e tecnológicas que a pesquisa em Design vêm assumindo frente às rápidas mutações do mundo contemporâneo. Dessa forma, evidenciam-se os desafios e as oportunidades do Design na busca por soluções sustentáveis no âmbito sócioambiental, econômico e na prospecção de novos estilos de vida e padrões comportamentais inerentes a novos cenários possíveis.

O livro busca ainda focalizar novas perspectivas para a sustentabilidade no âmbito sócioambiental e econômico, evidenciando possíveis relações que o Design pode estabelecer com outras disciplinas paralelas e afins; o desenvolvimento transversal entre diversos âmbitos do conhecimento; o desenvolvimento de inovações colaborativas junto com atores da esfera social, empresarial e governamental e o desenvolvimento de soluções integradas (produto, distribuição, serviço e comunicação) para atender necessidades em constante evolução, buscando equilibrar contrastes da sociedade contemporânea globalizada. Sob essa perspectiva, a pesquisa em Design encontra muitos desafios e oportunidades que são abordados pelos autores nesta publicação.

No primeiro capítulo, enfatiza-se a proposta de Aguinaldo dos Santos que descreve sobre os “Níveis de maturidade do design sustentável” na dimensão ambiental, analisando as implicações práticas e teóricas dos vários níveis da contribuição do design para o alcance de uma sociedade mais sustentável. Vêm propostos cinco níveis dessa atuação, desde a melhoria ambiental dos fluxos de produção até as mudanças nos estilos de vida, de forma a alcançar o consumo “suficiente”. O artigo levanta a hipótese de que, salvo a ocorrência de catástrofes ambientais ou crises econômicas e sociais, a disseminação do design sustentável segue, de forma sequencial e cumulativa, as etapas apresentadas, tendo em vista que esta disseminação faz parte de um processo de aprendizado coletivo que é, por natureza, cumu-

lativo e lento. Com base nessa hipótese, o autor propõe os níveis como estrutura para a formulação de políticas setoriais de longo prazo, tendo em vista a efetiva disseminação dos princípios e conceitos do design sustentável.

“Design e valores materializados – cultura, ética e sustentabilidade” é o tema abordado por Cyntia Malaguti. No segundo capítulo, a autora contextualiza a incompatibilidade da cultura contemporânea de produção do ambiente artificial, baseada na exploração ilimitada da natureza e no consumo conspícuo, com as principais questões ambientais. A partir da análise do significado dos objetos no mundo culturalmente construído, o artigo discute como os objetos participam na materialização e consolidação de princípios e valores que alicerçam o atual modelo de desenvolvimento. Finalmente, aponta para novos tipos de associações que o design pode criar e que são essenciais para a construção de um estilo de vida ambientalmente mais adequado.

No terceiro capítulo desta publicação, Dijon De Moraes e Clarice Figueiredo refletem através do tema “Ética e estética na produção industrial: caminhos possíveis para o design no novo século”. Os autores apontam para o fato de que vários estudiosos que se ocupam da questão industrialização, meio ambiente e consumo ressaltam a importância do papel do consumidor para o sucesso da sustentabilidade ambiental do planeta. Segundo eles, muitos desses estudiosos chegam a apregoar a necessidade do surgimento de uma nova estética que deveria ser absorvida pelos consumidores da atualidade.

Essa nova estética teria como base mudanças que vão desde a composição de diferentes plásticos e o colorido pontilhado dos papéis de embalagem em objetos reciclados até o monocromatismo de produtos confeccionados em material único e renovável. Nesse novo modelo, que vai ao encontro da sustentabilidade ambiental, as imperfeições de produtos feitos de novos e diferentes tipos de matérias-primas, produzidos com tecnologia de baixo impacto ambiental ou mesmo semiartesanal, também, teriam lugar. Concluindo, os autores reforçam que ao aceitarem, de forma pró-ativa, os produtos desenvolvidos dentro desse modelo, os consumidores legitimariam uma nova estética, possível em nome de um planeta sustentável, e fariam a sua parte na trilogia produção, ambiente e consumo.

Ainda tendo o consumidor como foco central, no quarto capítulo do livro, Lia

Krucken e Christoph Trusen exploram “A comunicação da sustentabilidade de produtos e serviços”. Os autores ressaltam que as pessoas utilizam as informações apresentadas nos produtos para inferir na sua qualidade, portanto, é necessário comunicar de forma eficiente e clara, trazendo visibilidade à relação entre quem produz e quem consome. O objetivo desse trabalho é evidenciar a importância de comunicar as qualidades de produtos e serviços, focalizando especialmente aquelas relacionadas com sustentabilidade ambiental. As informações contribuem para conscientizar o consumidor sobre as práticas de produção e serviços ambientais associados, bem como sobre as escolhas de consumo e os estilos de vida com eles relacionados. As dimensões de valor que influenciam nas decisões do consumidor são apresentadas pelos autores na “estrela de valor”. Alguns produtos e serviços são descritos, visando ilustrar estratégias para comunicar a sustentabilidade.

O quinto capítulo, intitulado “Design, sustentabilidade e artesanato: reflexões e práticas metodológicas”, é desenvolvido por Virginia Pereira Cavalcanti, Ana Maria de Andrade e Germannya D’Garcia Araújo Silva. As autoras focalizam a relação entre design, sustentabilidade e artesanato – tema da clássica dicotomia entre teoria e prática, especialmente quando se considera suas dimensões econômicas e produtivas e dimensões sociais e culturais. Num Brasil de cenários culturais complexos, essa discussão se intensifica na constatação de que o artesanato é um patrimônio ainda pouco valorizado, muito embora, em algumas regiões, essa atividade seja a grande responsável pela geração de emprego e renda, e no mercado internacional, essa atividade seja supervalorizada. A urgência em promover o desenvolvimento sustentável sem por em risco o patrimônio cultural é, portanto, o desafio que se impõe com o desenho de modelos de desenvolvimento que, cada vez mais, incorporem conceitos de sustentabilidade. As experiências realizadas pelo laboratório “O Imaginário” sinalizam alternativas de diálogo entre tradição e inovação que geram emprego e renda, melhoram a qualidade de vida e, ao mesmo tempo, preservam valores e referências culturais. Nesse ensaio, as autoras discutem a relação entre design, artesanato e sustentabilidade a partir da abordagem metodológica desenvolvida e experimentada, no ambiente artesanal, pelo laboratório “O Imaginário”.

No sexto e último capítulo da obra, Wilson Kindlein Júnior e Luiz Henrique

Alves Cândido propõem o tema “Design de Produto e seleção de materiais com foco nos 3R’s”. Os autores descrevem a importância do design e da engenharia de materiais como fatores fundamentais para a redução do impacto ambiental gerado no processo produtivo e no descarte do material. O campo das engenharias contribuiu significativamente com diversos métodos voltados para o projeto de produtos, reforça os autores. Assim, a seleção de materiais aplicada ao design de produto é um fator tecnológico para a inovação. A Engenharia de Materiais, por vez, tem o papel fundamental de auxiliar o designer na busca do conhecimento nessa área. Essas duas são detentoras dos maiores desafios na procura de critérios de avaliação e análise para posterior desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos. Bem gerenciado, esse binômio determina o êxito do empreendimento, projetando ecoprodutos e diminuindo, assim, o impacto ambiental.

A trilogia reduzir, reutilizar e reciclar, conhecida como 3R’s, constitui ações, cada vez mais crescentes e praticadas pelas empresas na elaboração de seus produtos, visando à melhoria das condições ambientais e, conseqüentemente, da qualidade de vida. A prática dos 3R’s objetiva a construção de um novo comportamento ou atitude diante do ambiente natural, de seus recursos renováveis e, sobretudo, dos não-renováveis, fundamentado no ciclo de vida das matérias-primas e, por conseguinte, dos produtos delas derivados.

Dessa forma, com mais este volume da coleção Cadernos de Estudos Avançado em Design, espera-se estar contribuindo para o estímulo do debate por meio do tema Design e Sustentabilidade, intensificando por vez a interdisciplinaridade e a transversalidade, de forma avançada, na comunidade científica de referência, a partir de novas visões e cenários possíveis ora propostos e apresentados.

Dijon De Moraes
Lia Krucken

Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental

Aguinaldo dos Santos

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestre em Engenharia Civil pela (UFRGS), PhD em Gestão de Operações pela Salford University, pós-doutor em Design Sustentável pelo Politecnico di Milano. Professor do Departamento de Design da UFPR, vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design, professor no Programa de Pós-Graduação em Construção Civil e coordenador do Núcleo de Design & Sustentabilidade da UFPR.

asantos@ufpr.br

Introdução

Para subsidiar as decisões na formulação de políticas de longo prazo ou mesmo em ações de curto prazo, é importante o entendimento da evolução provável do design nas empresas e na sociedade de maneira geral. A sustentabilidade requer um processo de reposicionamento dos modos de vida da sociedade e isso implica em um processo de aprendizado coletivo que é, por natureza, lento e complexo. Daí provém o argumento de que o progresso em direção à sustentabilidade segue um caminho evolucionário, sendo que cada nível requer o entendimento e o exercício do nível anterior.

Na FIG. 1 observa-se os níveis de sustentabilidade associados ao consumo e produção sustentável. No extremo inferior, a atuação paliativa nos fluxos de processos e operações (SANTOS, 1999) e no outro extremo, mudanças na direção de um consumo "suficiente" (ALCOTT, 2008), com drásticas reduções no consumo de recursos naturais.

Aguinaldo dos Santos

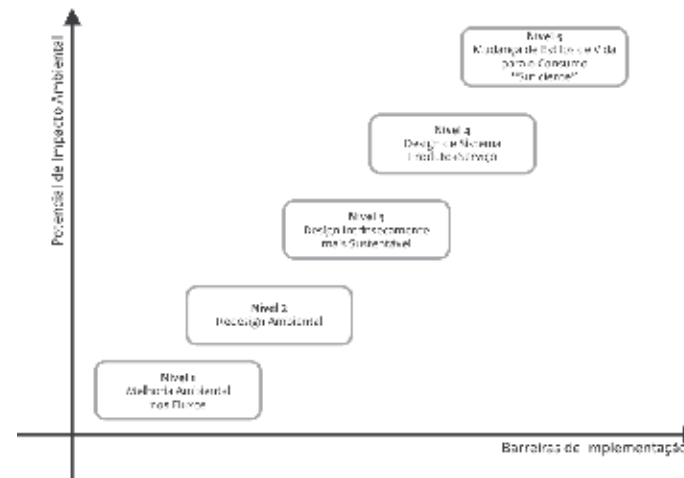


FIGURA 1- Processo evolucionário em direção ao consumo sustentável

Nas seções seguintes são descritas as implicações práticas e teóricas de cada um desses níveis destacados na FIG. 1.

Nível 1: melhoria ambiental dos fluxos de produção e consumo

Neste nível, os esforços são orientados para a melhoria do desempenho ambiental dos fluxos de processos (materiais e/ou informação) e de operações (pessoas e/ou máquinas), com ênfase na seleção adequada de materiais e energia. Isso é obtido sem intervenção nas características dos produtos, sendo as ações orientadas ao redesenho dos processos e operações, não ao longo de toda a cadeia produtiva, mas ao longo de todo o ciclo de vida do produto de forma a torná-los mais eficientes no uso de recursos, prevenindo poluição e geração de desperdícios. Incluindo-se aí as ações nos fluxos orientados à reciclagem e ao reuso de produtos. Isso inclui os fluxos durante a fase de uso, os quais podem também contribuir para viabilizar a elevação do desempenho ambiental dos processos.

A busca por melhorias na relação entre entradas (materiais, energia, água etc) e saídas (produtos, desperdício, emissões no ar etc) neste nível, segue de modo similar o modelo clássico de busca pela melhoria da qualidade e produtividade.

Nesse sentido, embora restrita em seus impactos, a busca pela redução das perdas nos sistemas de produção pode ser entendida como um instrumento de melhoria do desempenho ambiental. Shingo (1988) divide as “perdas” no ambiente da produção em sete categorias: superprodução, retrabalhos/refugos, movimentação, transporte, processamento, espera.

O *lead-time* (tempo entre um pedido e a entrega para o cliente) e os tempos de ciclo de produção são reduzidos com a eliminação/minimização das perdas e, por conseqüência, há maior possibilidade de redução de recursos envolvidos no provimento de determinado produto/serviço. Para isso, os princípios heurísticos para compressão dos tempos de ciclo encontram-se bastante consolidados como reduzir o tamanho do lote, reduzir o trabalho em progresso, minimizar distâncias, reduzir a variabilidade, sincronizar e nivelar os fluxos, mudar a ordem do processo, isolar as atividades que adicionam valor das atividades de suporte. Outros princípios pertinentes a este nível incluem o aumento da transparência e a busca pela redução da variabilidade na produção, a qual pode ser obtida fundamentalmente pela padronização, pelos esforços de monitoramento contínuo e atuação nas causas de variação, além da implementação de mecanismos *poka-yoke* (termo japonês que significa “mecanismos a prova de erro”) (SANTOS, 1999).

Ações neste nível contribuem para a redução do consumo de energia, água, matéria-prima em geral e também do próprio esforço físico humano. Muito importante levar em consideração que neste nível, as ações de melhoria devem ser orientadas primeiramente para o fluxo dos processos e subseqüentemente para o fluxo das operações. Tal ordem de análise parte do pressuposto que a eliminação de atividades no fluxo de materiais e/ou informações (processo) tornaria desnecessários os esforços de melhoria nas operações correspondentes. A inversão dessa ordem de análise é um erro bastante comum na área do Design, particularmente nos estudos de ergonomia. Nesses estudos, a preocupação em melhoria do conforto do ser humano com o meio físico acaba muitas vezes por orientar a análise primeiramente para as operações e depois para o processo.

O conteúdo dos fluxos físicos pode também ser melhorado neste nível através da escolha apropriada de matéria-prima e processos “limpos”, com o mínimo de risco ambiental nos fluxos ao longo da cadeia produtiva e de todo o ciclo de vida.

Programas de redução de metais pesados presentes nos processos de produção são exemplos de ações pertinentes a este nível (European Commission, 2003).

A limitação deste nível quanto ao seu impacto ambiental reside em seu reduzido efeito nos padrões de consumo. Sua importância para a melhoria do impacto ambiental vai variar de setor para setor. No setor têxtil, por exemplo, os resultados do projeto SusHouse colocam a otimização do ciclo de vida e a redução dos recursos utilizados na fase de uso com maior prioridade de melhoria do que a redução do consumo de recursos e redução da toxidade na fase de produção (Vezzoli, 2000).

Pode-se dizer que o principal ponto fraco desta estratégia esteja no risco do efeito colateral (*rebound effect*). De fato, a melhoria da eficiência de fluxos de processos e operações resulta em produtos mais baratos e com menor *lead-time*, o que pode então estimular o maior aumento do consumo. Esse efeito colateral pode implicar em um impacto ambiental global ainda maior do que a situação com produção menos eficiente.

Nível 2: redesign ambiental do produto

Esta estratégia significa a mera readequação ambiental de um produto existente. Essa perspectiva tem sido a dominante no Brasil e até mesmo confundida como o significado maior do design sustentável. Caracteriza-se principalmente pela substituição de materiais não renováveis por materiais renováveis, podendo incluir melhorias no produto de maneira a resultar na maior eficiência do consumo de matéria-prima e energia ao longo de toda a cadeia produtiva e de todo o ciclo de vida do produto, incluindo a facilitação da reciclagem e o reuso de componentes. Não há a exigência de mudanças reais nos estilos de vida e consumo, mas apenas a sensibilização do usuário para a escolha de produtos ambientalmente responsáveis (VEZZOLI, 2007).

Neste nível, as principais intervenções no produto referem-se à seleção de materiais caracterizados por atributos como baixa toxidade, ser “natural”, possuir reciclabilidade, ser biodegradável e ter capacidade de renovação. Nota-se que Vezzoli e Manzini (2008) chamam a atenção para a ambigüidade desses termos. De fato, um material tido como “natural” tem desempenho ambiental superior ao

de um material sintético. O poliéster, por exemplo, pode ter impacto menor que a fibra de algodão, dependendo do contexto de sua aplicação (FLETCHER, 2008). O conceito base do produto permanece o mesmo, o que muda é meramente o perfil dos materiais associados. No setor têxtil, por exemplo, as intervenções neste nível significam, em termos práticos:

- seleção de fibras naturais com origem em princípios da produção orgânica. Exemplo: a utilização de algodão orgânico no lugar de algodão convencional pode reduzir a toxicidade associada a esse material em cerca de 93% (ALLWOOD *et al.*, 2006);
- seleção de fibras com baixo impacto ambiental, considerando os requisitos do produto e a disponibilidade de recursos locais. Exemplo: a utilização de fibras de bambu oferece vantagens ambientais quando produzidas localmente;
- utilização de fibras recicladas, originadas tanto de resíduos da própria produção industrial como do desperdício pós-consumo;
- seleção de fibras que requerem menor volume de recursos no processo de manufatura para sua transformação em tecidos. Exemplo: algodão naturalmente colorido;
- seleção de fibras que permitem lavagem em baixas temperaturas, secagem mais rápida ou frequências menores de lavagem. Exemplo: fibras com proteção antimicrobica reduzem a frequência de lavagem requerida para manter a higiene.

O redesign do produto neste nível pode também trazer benefícios ambientais associados ao volume de recursos consumidos na pré-produção e produção. No caso do algodão orgânico, por exemplo, com a eliminação da necessidade de herbicidas, fertilizantes e tratamento do algodão (exemplo: branqueamento das fibras), há redução dos recursos necessários para viabilização dos processos associados à sua produção. No caso do uso de fibras de algodão coloridas naturalmente, as vantagens incluem a eliminação do uso de corantes na fase de acabamento do tecido.

A aplicação deste nível tem como uma das dificuldades centrais o acesso à base de dados e informações confiáveis a ponto de permitir decisões de projeto coerentes e tecnicamente robustas. No caso do algodão colorido naturalmente, por exemplo, Souza (1999) alerta que o mesmo apresenta desvantagens em relação à variedade das cores obtidas, as quais poderiam ser revertidas com uma mudança de atitude do consumidor em relação à efemeridade da moda diante da

sazonalidade, alterações em cartelas de cores, dentre outros fatores. Além da reduzida gama de cores, suas fibras podem contaminar algodões brancos. Portanto, o cultivo e o beneficiamento devem ser realizados separadamente. Sua produtividade é cerca de 10% menor do que as variedades brancas comerciais e a pluma colorida nem sempre alcança as exigências da fiação industrial (SOUZA, 1999). Esse exemplo ilustra a complexidade de utilização de parâmetros ambientais no processo de projeto, o que demanda competências técnicas muito mais amplas, além de estarem interligados com as dimensões econômicas e sociais.

Embora importante, as ações neste nível não servem para dirimir efetivamente, em longo prazo, o problema do consumo no meio ambiente, pois não resolvem, necessariamente, o problema do crescimento do mesmo acima dos níveis de resiliência do planeta. Contudo, comparativamente ao nível anterior, o nível 2 tem repercussão ambiental consideravelmente maior, pois permite alterar o meio ambiente de forma mais direta e atua no produto com a possibilidade de repercussões positivas em todo o ciclo de vida do mesmo e nos respectivos fluxos de processos e operações.

Embora a ênfase deste nível esteja orientada para a substituição de materiais, sua efetividade depende do comportamento apropriado do consumidor no momento da tomada de decisão em relação aos produtos concorrentes com maior impacto ambiental.

Nível 3: projeto de novo produto intrinsecamente mais sustentável

Este nível procura estabelecer soluções, ainda na fase de projeto, para melhorar o desempenho do produto em todas as etapas do ciclo de vida, partindo do próprio conceito do produto. Neste nível, há maior complexidade na atuação do designer, dado que a ênfase não é meramente redesenhar o sistema existente, mas desenvolver soluções, que já na sua origem, evitem ou eliminem os problemas que o redesign ambiental apenas mitiga. Um produto intrinsecamente mais sustentável é obtido através da aplicação de princípios como a minimização de recursos, escolha de recursos de baixo impacto, extensão e otimização da vida dos materiais, e facilidade de desmontagem (TUKKER *et al.*, 2006).

Nesta estratégia, considera-se o desempenho ambiental do produto/sistema ao longo de todo o ciclo de vida. A ênfase é também na busca para reduzir, ao máximo, as entradas (materiais e energia) e as saídas que apresentam detrimento ao meio ambiente. Ações com esse caráter oferecem a possibilidade de eliminar completamente processos e operações que são o foco das atenções no nível 1. Entretanto, a ênfase usual do design em aumentar o valor percebido pelo usuário mantém-se presente, uma vez que esse é um fator decisivo para a migração do consumidor para soluções mais sustentáveis.

Alguns exemplos de intervenções do design neste nível são apresentados a seguir, tomando como base o setor do vestuário (MARTINS; VASCOUTO, 2007):

- design de roupas modulares que demandam menor número de lavagens, facilitam a separação de partes mais prováveis de ficarem sujas, permitam fácil manutenção e reparo através da possibilidade de substituição das partes eventualmente danificadas;
- design de roupas modulares que possam conduzir a uma eventual personalização, permitindo ao usuário variadas composições para uso diário a partir da combinação de módulos;
- design de roupas "transformáveis" ou multiuso que permitam personalização. A partir de uma peça de vestuário, o usuário pode personalizá-la para diferentes situações de uso;
- design de peças de tamanho único ou do tipo unissex, maximizando a possibilidade de compartilhamento da mesma e permitindo o acompanhamento do crescimento do usuário¹.
- design de roupas que requeiram menor volume de energia para sua produção².

A substancial redução do volume de recursos associados no caso do vestuário deve necessariamente levar em conta os insumos utilizados nessa tarefa ao longo de todo o ciclo de vida. Uma significativa parte desses insumos ocorre não na fase de produção da matéria-prima, manufatura e distribuição do vestuário, mas na manutenção de sua limpeza. Já existem soluções tecnológicas que permitem a redução do volume de recursos gastos com limpeza como, por exemplo, tecidos autolimpantes.

¹ Vide exemplo do trabalho de Amy Twigger chamado "Keep and Share" - www.keepandshare.co.uk;

² Vide, por exemplo, as roupas desenhadas por Strada (1998)

Os princípios norteadores do design de produtos intrinsecamente mais sustentáveis são conhecidos: utilização de recursos de baixo impacto ambiental, otimização do ciclo de vida do produto, extensão da vida dos materiais e facilitação da montagem e desmontagem que tem mostrado sua efetividade na obtenção de embalagens mais sustentáveis³.

O desenvolvimento de produtos intrinsecamente mais sustentáveis pode demandar consideráveis mudanças no estilo de vida do usuário, assim como na estrutura da própria empresa e da cadeia produtiva envolvida. Portanto, apesar das vantagens ambientais deste nível em relação aos anteriores, há maior probabilidade de resistências e barreiras para sua implementação em situações reais.

Nível 4: projeto de sistemas produto + serviço

O terceiro nível busca desmaterializar todo ou parte do consumo, mediante a satisfação do usuário via serviços associados ao produto. O projeto de novas soluções para o produto-serviço que substitua as atuais soluções centradas no bem físico e não no resultado final, implica uma reestruturação técnico-produtiva de forma a atender uma determinada unidade de satisfação. Isso pode gerar ganhos socioambientais mais significativos do que as estratégias apresentadas anteriormente. Segundo Vezzoli (2007), esta unidade de satisfação é a representação subjetiva da demanda a ser atendida, permitindo a identificação das relações pessoais ou empresariais que precisam existir para satisfazê-la.

Sistemas Produto-Serviço (PSS) podem ser definidos como o resultado de uma estratégia de inovação, redirecionando o foco de negócios do design da venda de produtos físicos para a venda de sistemas de produtos e serviços que são conjuntamente capazes de atender integralmente demandas específicas de clientes (MANZINI; VEZZOLI, 2002). Essa mudança de paradigma favorece a desmaterialização do consumo com possíveis benefícios ambientais, econômicos e sociais para todos os atores sociais (governo, empresas e consumidores).

Há várias formas de PSS, entre elas o aluguel e *leasing* de equipamento, ativi-

³ Exemplos de todo o mundo acerca da aplicação de tais abordagens podem ser vistos na base de dados EcoCathedra. Disponível no site www.design.ufpr.br/nucleo.

dades de cuidado doméstico terceirizadas, serviços pós-venda, uso coletivo e contratos orientados para resultados. Essas possibilidades já são exploradas em diversos setores da economia, em especial na Europa. Apresentam três formas principais de benefícios para os consumidores: geração de valor agregado para o ciclo de vida do produto; geração de resultados finais para os consumidores e/ou criação de plataformas de acesso para os próprios consumidores atenderem suas necessidades (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

O uso de PSS pode também favorecer o meio ambiente ao estimular a ecoeficiência dos produtos industriais. Como o produto pode tornar-se fator de custo ou de lucro para o produtor, há o estímulo a adoção de produtos mais duráveis e que permitam serviços de reparo com menor demanda de recursos. A emissão de resíduos pode ser otimizada com maior controle e processamento, se comparada ao nível doméstico devido à concentração no produtor. Além disso, a economia de escala pode permitir processos mais eficientes e permitir investimentos em tecnologias mais inovadoras (MANZINI;VEZZOLI, 2002).

A implantação dos PSS nas empresas apresenta algumas dificuldades. Ela exige experiência e conhecimento no desenvolvimento de sistemas de serviços em invés de produtos, mudança na forma de julgamento e mensuração de resultados baseados em dados e a necessidade de uma equipe de serviços experiente. Contudo, apresenta também vantagens estratégicas: oportunidades de inovação e desenvolvimento de mercados, incremento na eficiência de operações, relações mais estáveis, de longo prazo com os consumidores/fornecedores; aprimoramento da identidade corporativa e melhor retorno nas necessidades dos consumidores.

Apesar de haver muitos produtos que têm serviços associados no mercado brasileiro, via de regra os produtos associados não foram desenhados orientados ao serviço e ainda menos à ecoeficiência. Assim, são poucos os casos de efetivo design de sistemas produto-serviço no país.

Essa possibilidade de atuação exige que haja aceitação social e reconhecimento quanto à validade das novas propostas, pois interfere na noção de “posse” do produto. Os novos sistemas produto-serviço têm, dessa maneira, a mudança cultural/comportamental dos consumidores como principal barreira. Para tanto,

devem ser considerados pelas empresas que os fornecem de forma estratégica em seus negócios, pois alteram de forma profunda a relação com o consumidor final e com os *stakeholders* ao longo da cadeia produtiva.

Nível 5: implementação de novos cenários de consumo “suficiente”: descrição

As ações neste nível são orientadas à esfera sociocultural, promovendo novos critérios qualitativos associados à percepção de satisfação e felicidade pelo ser humano de forma a resultar em consumo “suficiente” (ALCOTT, 2008) em contraposição ao consumo “eficiente”. No consumo eficiente (níveis 1, 2, 3 e 4), o comportamento do consumidor é orientado pela busca de um dado nível de satisfação, mas com menor volume de recursos (exemplo: aquecer exatamente a quantidade de água para se fazer uma xícara de café; desligar luzes desnecessárias; compartilhamento de carro).

Embora o consumo eficiente já ofereça oportunidades de redução do impacto ambiental, as pessoas podem ainda estar consumindo muito além de suas necessidades reais. Já o consumo “suficiente” significa a revisão dos atributos de satisfação, estilo de vida e hábitos de consumo, buscando aproximar o consumo das necessidades reais de cada indivíduo e dos limites de resiliência do planeta terra (exemplo: não tomar aquele copo de café; utilizar mais a luz natural; não utilizar o carro).

Claramente a busca pelo consumo suficiente não deverá ocorrer sem que haja mudanças profundas na dinâmica complexa das estruturas da sociedade. Tais mudanças não ocorrem pela simples introdução de uma solução tecnológica ou gerencial e sim pela indução, desenvolvimento e implementação de cenários de vida economicamente viáveis, socialmente aceitáveis e culturalmente atrativos (VEZZOLI; MANZINI, 2008). As inovações neste nível são, portanto, mais radicais. Sua complexidade demanda maior articulação com todos os *stakeholders* para que as soluções sejam duradouras.

Talvez o desafio maior para a implementação de um design verdadeiramente sustentável, particularmente as ações do nível 5, é a percepção da maioria das pessoas de que aumento na qualidade de vida implica necessariamente em au-

mento da renda e aumento no uso de recursos naturais e tecnologia. Essa é uma visão individualista e comprovadamente equivocada, na medida em que bens materiais, tão somente, são insuficientes para efetivamente conferir felicidade às pessoas. A não consideração de aspectos chave ao desenvolvimento sustentável, como a equidade social e ambiental, por exemplo, tem revertido em detrimento da própria satisfação e felicidade das pessoas que têm elevado consumo. A violência e a poluição nas grandes cidades são exemplos de decorrências das deficiências na equidade social e ambiental da sociedade, afetando indiscriminadamente todos os indivíduos, não importa o extrato socioeconômico a que pertençam.

Como colocado nas seções anteriores, o design e a sustentabilidade trazem desafios que colocam em cheque o próprio entendimento do que vem a ser o escopo de atuação da profissão e isso fica ainda mais evidente quando se trata da busca pelo consumo suficiente. Por exemplo, um grande desafio no campo do design de embalagens é que a própria necessidade da embalagem é um dos primeiros questionamentos a serem realizados num processo criativo. Quando não é possível a eliminação da embalagem, o design sustentável oferece uma série de ferramentas e princípios que possibilitam a eliminação ou minimização de seu impacto ambiental.

Este último nível trata, portanto, de soluções que efetivamente mudam estilos de vida e, dessa forma, hábitos de consumo e produção de maneira a reduzir ou eliminar o impacto do ser humano sobre o meio ambiente. Por sua vez, a proposição e implementação de novos cenários sustentáveis para o consumo e produção implicam na promoção de novos valores culturais radicalmente diferentes do paradigma corrente. Nesse caso, o papel do designer pode ser desde líder até mero suporte técnico, optando pela exata participação no processo de mudança, dependente do perfil de cada um, seja como profissional ou como cidadão.

Conclusão

Há uma demanda crescente da sociedade por profissionais de design que tenham competência em desenvolver soluções de produção e consumo mais sustentáveis. Assim, faz-se pertinente o adequado entendimento por parte do profissio-

nal de design acerca dos níveis de sustentabilidade apresentados neste artigo para possibilitar a rápida identificação de oportunidades de evolução e inovação de produtos e serviços.

Há, entretanto, um grande volume de iniciativas que não segue de forma sequencial os níveis de maturidade da dimensão ambiental da sustentabilidade propostos neste artigo. Na verdade, há vários exemplos de situação em que o consumidor não tem sequer a noção do desempenho ambiental superior quando da aquisição de um produto ou contratação de um serviço que tem características mais ecoeficientes. Esse é o caso, por exemplo, de clientes de sistemas de compartilhamento de carros. A decisão pela opção do sistema muitas vezes é realizada integralmente com base em requisitos econômicos e não no desempenho ambiental superior dessa solução de mobilidade em comparação a soluções veiculares convencionais.

Apesar disso e conforme propõe Kolb (1984), o ciclo de aprendizado envolve a contínua e cumulativa reflexão das pessoas sobre suas ações passadas. Quando esse aprendizado não envolve ruptura brusca de paradigmas anteriores, a resistência à mudança é proporcionalmente menor, o que aumenta a probabilidade de sucesso de iniciativas com esta abordagem. Essa lógica do aprendizado humano também se estende para as questões associadas com a migração para padrões de consumo e produção mais sustentáveis. Portanto, a evolução natural das práticas do design sustentável prescinde o adequado entendimento e experimentação por parte dos profissionais de design e dos próprios consumidores acerca das virtudes e falhas nas práticas dos níveis de consumo e produção precedentes.

A estrutura proposta neste artigo integra esta dimensão do aprendizado humano, pois segue níveis de complexidade de forma crescente e cumulativa. Enquanto a melhoria ambiental dos fluxos de produção e logística demanda ênfase em questões tecnológicas que podem ser implementadas em curto prazo, a mudança de estilos de vida na direção do consumo "suficiente" é claramente muito mais complexa e com maior volume de barreiras para sua efetiva implementação. Assim, levanta-se a hipótese de que a formulação de políticas para a disseminação do design sustentável pode utilizar os níveis propostos como estrutura de ação sequencial e evolutiva na direção do consumo "suficiente".

Agradecimento

O agradecimento é feito à Capes, pelo apoio financeiro que contribuiu para a realização dos estudos de pós-doutorado no Politecnico di Milano que resultaram na produção deste artigo.

Referências

ALCOTT, B. The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact? *Ecological Economics*, fev. 2008. v. 64, 4. ed., p. 770-786.

EUROPEAN COMMISSION. Integrated pollution prevention and control reference. Document on best available techniques for the textiles industry. Brussels: European Commission, 2003.

FLETCHAER, K. *Sustainable fashion & textiles. design journeys*. London: Earthscan, 2008.

KOLB, D. A. *Experiential Learning: experience as a source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *Product-service systems and sustainability*. Opportunities for Sustainable Solutions. UNEP, Division of Technology Industry and Economics, Production and Consumption Branch, Paris: United Nations Publications, 2002.

MARTINS, S. B.; VASCOUTO, V. Challenges to present fashion consuming society and market possibilities of organic cotton: a sustainable proposition. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE DESIGN, 1., 2007, Curitiba. Disponível em <<http://www.design.ufpr.br/issd>>.

SANTOS, A. dos. *Application of flow principles in the production management of construction sites*. 1999. PhD Thesis. 463 f. School of Construction and Property Management - University of Salford. England, 1999.

SHINGO, S. *Non-stock production: the shingo system for continuous improvement*. New York:Productivity Press, 1988.

SOUZA, M. C. M. Têxteis de algodão orgânico: um caso de coordenação estrita de sub-sistemas agroindustriais. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2. , 1999, Ribeirão Preto. Anais ... Ribeirão Preto: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP), 1999.

TUKKER, A. *et al.* (2006). *Environmental impact of products (EIPRO): analysis of the life-cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_summary.pdf>

VEZZOLI, C. *System design for sustainability*. Theory, methods and tools for a sustainable "satisfaction-system" design. Rimini: Maggioli Editore, 2007.

VEZZOLI, C. The clothing care function, final report, Sushouse Project. Published by the Faculty of Technology, Policy and Management, TBM, Delft University of Technology, The Netherlands, 2000.

VEZZOLI, C.; CESCHIN, F. Sustainable product service systems for personal clothing care. *Household and Personal Care Today*, Milano, v. 2, dez. 2008.

VEZZOLI, C.; MANZINI, E. *Design for environmental sustainability*. London: Springer, 2008.

Design e valores materializados - cultura, ética e sustentabilidade

Cyntia Malaguti

Designer formada pela Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). Professora do Centro Universitário Senac e do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.

cyntia.smsousa@sp.senac.br

Introdução

As reflexões apresentadas no presente artigo se originaram da experiência da autora junto a um grupo multidisciplinar, ministrando um módulo do seminário "Valores que não têm preço", no período de 2002 a 2007. O evento foi promovido pela Associação Palas Athena, uma organização sem fins lucrativos, voltada para estudos filosóficos. Tratava-se de um projeto socioeducativo que incluía um programa regular de seminários mensais voltados para educadores da rede pública do ensino de São Paulo e contava com o apoio institucional da UNESCO, integrando as atividades relacionadas à consolidação da Década Internacional da Cultura de Paz e Não-Violência. Nas palavras da coordenadora da equipe, Laura Gorrezo Roizman, o projeto visava: "amparar e fortalecer o educador nas tarefas de acolhimento e orientação da infância e juventude, ambas vitimadas pela desigualdade social, pela falta de oportunidades e expostas à violência".

Entre os temas abordados, coube à pesquisadora tratar da relação entre os homens e os objetos, um dos aspectos estruturantes dos valores vigentes em nossa sociedade e, portanto, merecedor de atenção especial.

Cynthia Malaguti

A relação design - ambiente

O ambiente artificial em que vivemos, como é de conhecimento geral, é fruto de uma cultura que determina um "modo" de projetar, produzir, distribuir e consumir. A cultura de criação desse ambiente, praticada por nossa sociedade contemporânea, teve suas bases na Revolução Industrial, mas insere-se, sobretudo, após a década de 80 do século XX, no contexto da chamada sociedade pós-moderna, caracterizada pelo efêmero, pelo fragmentário, pela descontinuidade e pelo caos (Harvey, 1989). Esse fenômeno associa-se, ainda, à economia globalizada que procura assegurar a disseminação e manutenção do mesmo modelo em escala mundial.

Essa cultura provocou inúmeros problemas ambientais, colocando a necessidade urgente de se repensar a relação homem-natureza apoiada em outras bases. Aponta-se, em primeiro lugar, para a necessidade crítica de introdução da noção de limite às práticas de projeto, produção, distribuição e consumo. Num sentido mais amplo, é preciso integrar o conceito de responsabilidade ambiental em nossas relações com os objetos e com o ambiente artificial como um todo, já que ele quase sempre media nossa relação com a natureza e também com as pessoas.

Conforme destacava um trecho da Agenda 21, que integra os documentos finais da 2ª Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Eco-92:

a pobreza e a degradação do meio ambiente estão estreitamente relacionadas. Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios. (ECO 92, 1992)

Outro aspecto importante a ser compreendido é a visão sistêmica de toda atividade humana. Como os ecossistemas, as atividades humanas estão profundamente interligadas e assim, as conseqüências de uma ação mal planejada se fazem sentir, em maior ou menor escala, muito além da área onde a mesma foi

realizada. Os insumos e energia utilizados em determinada atividade ou processo geram, além do produto ou serviço fim, diferentes efluentes e resíduos. De algumas fontes vieram os insumos, algum local receberá os efluentes. Nos ecossistemas, os efluentes de um processo são insumos para outros, mantendo-se numa situação ideal, num equilíbrio dinâmico. Portanto, embora a visão que prevaleça hoje seja a de que qualquer atividade humana provoque impacto sobre o ambiente, é fundamental que se procure minimizar esses impactos, incluindo, entre outras análises, um estudo mais criterioso sobre as ligações existentes entre essas atividades.

Além desse estudo, um novo modelo de prática de relações humanas vem sendo experimentado, embora com conflitos, mas também aprendizados. O novo modelo inclui a busca da complementaridade, da segmentação, dos acordos e parcerias, seja no âmbito das chamadas cadeias produtivas, na utilização de territórios ou mesmo nas relações sociais.

A percepção da importância da participação do designer nesse processo de mudança necessária levou à conceituação do termo “ecodesign”, atualmente integrado ao próprio conceito de design, entendido como “atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis” (MANZINI, 2005). Manzini classifica tais propostas em quatro níveis de interferência, sendo o último definido como a proposição de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável.

É sobre o último nível que pretendemos nos debruçar, tomando como ponto de partida o conceito de design de sustentação proposto por Tony Fry (2003).

Embora abrangendo tudo que compreende, o ecodesign atende a uma função mais fundamental: impulsionar uma transformação estrutural na direção de uma economia e cultura com capacidade para sustentar-se. [...] Desloca o objetivo final de alcançar um elevado desempenho ambiental, para a qualidade do estilo de vida que o uso do objeto sustenta. [...] O design de sustentação começa pela questão absolutamente básica “do que deve ser sustentado e por que?”. Significa um maior compromisso com o estilo de vida, a forma de trabalho, a tecnologia, a cultura e a relação entre o tipo de economia, o insustentável e a sustentabilidade (FRY, 2003, p. 31).

O design e seus significados na sociedade de consumo

Para se refletirmos sobre o papel dos objetos na sustentação de determinado estilo de vida, é preciso voltarmos às suas dimensões ou funções. Segundo Berndt Löbach (2001), os produtos possuem três dimensões principais: a prática ou funcional que envolve aspectos fisiológicos do uso; a estética que compreende aspectos psicológicos da percepção sensorial; e a simbólica que diz respeito aos aspectos espirituais, psíquicos e sociais do uso. Todas essas dimensões, mas principalmente a última, está intimamente relacionada com o significado dos objetos.

A essas dimensões dos objetos se atribuem valores, termo que se origina do grego *axiós* e significa o que tem sentido, direção; o que é significante, relevante. Segundo a Teoria dos Valores, “os valores são fruto das diferentes projeções do espírito humano sobre a natureza, desenvolvendo-se e manifestando-se ao longo da história.” (REALE citado por DISKIN, 2005, p.24). Dessa forma, num dado momento histórico, um valor pode ser definido também como “uma maneira de ser ou de agir que uma pessoa ou uma coletividade reconhecem como ideal e que faz com que os seres ou as condutas aos quais é atribuído sejam desejáveis ou estimáveis” (ROCHER, 1989, p. 68).

Rocher destaca que o valor se insere de maneira dupla na realidade: como um ideal que solicita adesão ou convida ao respeito e como manifesto de forma concreta ou simbólica tanto em condutas como em objetos. Isso quer dizer que, em relação ao objeto e às dimensões mencionadas, se formulam juízos, apreciações que variam conforme sua utilidade, beleza, significado e relação estabelecida entre eles e outros objetos dentro do sistema de objetos associados a uma determinada cultura. Os valores são relativos, se organizam de forma hierárquica e possuem uma carga afetiva, já que a adesão a eles não é uma escolha puramente racional.

Os sociólogos Kluckhohn e Strodtbeck (citado por ROCHER, 1989), investigando como ocorre essa hierarquização, identificaram valores dominantes e variantes ou substitutos, conforme o posicionamento de diferentes culturas diante do que chamaram “problemas fundamentais da existência humana”. E considerando que a possibilidade de posicionamento diante dos problemas seria limitada, sintetizaram problemas e respostas/posições como observamos no QUADRO 1. O conjunto de respostas de determinada sociedade a esses problemas corresponderiam à sua

visão de mundo, abrangendo uma definição de natureza humana; a sua relação com a natureza, à categoria privilegiada do tempo e às modalidades de atividades humanas e das relações interpessoais.

QUADRO 1

Problemas existenciais humanos e respostas associadas ao sistema de valores

PROBLEMAS fundamentais da existência humana	RESPOSTAS		
	Sistema de valores de uma sociedade Dominantes e variantes - sujeitos a mudanças		
Natureza humana	Má Inalterável / perfectível	Neutra boa e má Inalterável / perfectível	Boa Inalterável / perfectível
Relações homem-natureza	Submissão à natureza	Harmonia com a natureza	Controle da natureza
Tempo privilegiado	Passado	Presente	Futuro
Atividade humana	Ser Livre expressão	Ser-em-devir Auto-domínio	Fazer Eficácia ativa
Relações inter-pessoais	Linearidade Ascendentes e descendentes	Colateralidade iguais	Individualismo

Fonte: Kluckhohn e Fred Strodbeck (citado por ROCHER, 1989).

Nesse contexto, os objetos e seus significados contribuem para a materialização do mundo culturalmente constituído em uma dada sociedade. Eles representam, sintetizam e, portanto, dão suporte à cultura, à visão de mundo predominante e a todos os valores e princípios associados. Conforme aponta Bourdieu:

os símbolos são instrumentos por excelência da “integração social”: enquanto instrumentos de conhecimento e de comunicação (cf. a análise durkheimiana de festa), eles tornam possível o consensus a cerca do sentido do mundo social que contribui fundamentalmente para a reprodução da ordem social: a integração “lógica” é a condição da integração “moral” (BOURDIEU, 2004, p. 10).

O filósofo e psicanalista esloveno Zizek (2005) complementa essa visão ao comentar sobre o que conhecemos e o que não conhecemos do mundo. Lembra que no mundo desconhecido, existem coisas que sabemos que não conhecemos, mas também existem coisas que nós nem sabemos que desconhecemos. Por outro lado, no

mundo conhecido, não existem apenas as coisas que sabemos que conhecemos. Existe ainda uma última relação crucial: o desconhecido conhecido ou as coisas que não sabemos que conhecemos. E segundo Zizek, é com os desconhecidos conhecidos que o design lida e por essa razão, é também um aparato ideológico.

Diversos desejos e necessidades humanas são associados à valores que sustentam e estimulam o fortalecimento do estilo de vida atual, materializados nos objetos, tais como a felicidade vinculada ao acúmulo de bens e à riqueza (que se associa à idéia do controle da natureza); a juventude eterna e o medo da morte associados à compulsão pela novidade e pela virgindade, ao descarte e à troca permanente de produtos (relacionada à valorização do tempo presente); a aparência de riqueza associada ao excesso e ao estímulo ao desperdício; a busca de identidade em reação ao fenômeno da massificação associada à adoção de sucessivos modismos; a liberdade transmutada em direito de escolha entre múltiplas opções de consumo (os três últimos aspectos associados à importância da diferenciação, da individualidade e à idéia do controle).

Conforme já apontava Moles (1981), o objeto transformou-se numa mensagem fora dele próprio e de sua materialidade. E isso ocorreu a tal ponto que as próprias relações humanas em nossa sociedade, muitas vezes, deixam de ser de pessoa para pessoa. Tornam-se relações pessoa-objeto, onde o segundo perde sua dimensão de pessoa, passando a preencher uma função apenas utilitária, de serviço, de atendimento a uma necessidade, desejo ou determinação da primeira. Bauman (2004) ressalta que os outros seres humanos passam a ser julgados segundo o padrão desses objetos, pelo volume de prazer que oferecem e em termos de seu “valor monetário”.

A materialização de novos valores e significados

A construção de um caminho para a sustentabilidade passa pela reflexão sobre as possibilidades de mudança na hierarquia de valores e sobre o papel do design nesse processo. Segundo Kluckhohn e Strodbeck (citado por ROCHER, 1989) embora exista uma estrutura dominante, o indivíduo ou grupos sociais fazem escolhas e nem sempre optam pelos valores dominantes, abrindo espaço para ou-

tros modelos ou mudanças na sociedade conforme sua visão de mundo, seus ideais de vida, sua ideia do homem, da natureza ou do seu destino.

Mas o contexto vivenciado pela pessoa também influi em suas escolhas. E, vivemos atualmente num contexto de crise, como sabemos um momento propício para mudanças porque se buscam novas perspectivas, possibilidades, cenários e objetos que viabilizem a construção de outros estilos de vida que simbolizem, que materializem uma outra visão de mundo.

Arbuckle (1994) propõe como caminho para uma vida sustentável, o que chama de *compassionate design*, apoiado em três estratégias ligadas à atitudes de participação e ação: ressimbolizar - criando novas imagens e representações; regenerar – alimentando novos valores e formas de ver as coisas e reprojeter – ampliando a capacidade para nos recriarmos e criar nosso mundo.

Assim, retomando a questão colocada, que valores sustentam a sociedade de consumo? Que objetos transmitem tais valores? Seria possível ressimbolizar, regenerar ou reprojeter esses objetos ou ainda criar outros, dotados de outros significados? Que valores seriam fundamentais para auxiliar na construção de uma sociedade sustentável? Que papel teria o designer nessas transformações?

No QUADRO 2, procuramos confrontar alguns dos valores ou princípios associados à sociedade de consumo, à valores “substitutos”, indicando ainda algumas atividades que têm auxiliado no fortalecimento dos segundos. De alguma forma, em várias dessas atividades, o design já participa desenvolvendo ferramentas, equipamentos e infraestrutura de apoio.

QUADRO 2

Valores relacionados ao consumo e à sustentabilidade e práticas promissoras

Valores e consumo	Valores e sustentabilidade	Práticas promissoras
consumo no sentido de destruir, devorar, gastar até a total destruição	cuidado, conservação, fruição	jardinagem, hortas verticais; esportes “out-door”
acúmulo de coleções e experiências superficiais	ampliação da experiência com os sentidos, novos usos para objetos	reciclagem de objetos e materiais, exploração do som de objetos

Valores e consumo	Valores e sustentabilidade	Práticas promissoras
conveniência associada ao “use e jogue fora”	outras “conveniências” como sobrevivência, manutenção, equilíbrio	serviços de conserto e manutenção, aluguel de roupas e diversos tipos de objeto
virgindade, novo, eterna juventude	velhice, história, memória, experiência e marcas acumuladas com o tempo, durabilidade	brechós e customização de roupas, redes virtuais de sebos, livros usados; móveis recuperados, patinados ou reutilizados
luxo como ostentação, aparência, exclusividade, ousadia ou transgressão gratuita	luxo como atitude comprometida com uma causa, coragem p/ ruptura, luxo como qualidade de vida	rede de serviços públicos eficiente como transporte coletivo, educação, saúde
criação de ídolos como referenciais de identidade e beleza	respeito e valorização da diversidade, amplo conceito de beleza	eventos e oportunidades para trocas entre culturas
propriedade e posse individual	valorização do bem-comum, do coletivo, do comunitário	mobiliário urbano, transporte coletivo, jogos cooperativos

Cada uma das correlações apresentadas no QUADRO 2 poderia ser objeto de estudo, identificando-se atividades, participantes e objetos associados, suas características e tipo de contribuição na direção da sustentabilidade. Além disso, poderia se discutir o papel do design junto a cada uma.

Há ainda uma outra questão fundamental: quem seriam os agentes desse processo? Duas dimensões opostas fazem parte da natureza humana. São elas: a de criatura como ser vivo entre outros tantos que habitam o planeta Terra e a de criador como um ser que, para viver, interfere e transforma a natureza, criando um mundo artificial como segunda natureza. Essa segunda dimensão, a de criador, é profundamente realizadora para o ser humano como demonstram vários teóricos sobre as necessidades e desejos humanos. No entanto, desde a Revolução Industrial, a sociedade foi dividida entre produtores e consumidores, associando-se o poder aos primeiros.

A criação dos artefatos progressivamente vinculou-se ao capital, concentrando-se nas mãos de poucos e afastando as pessoas de seu potencial criador, desvalorizando a atividade artesanal e dividindo as pessoas em dois grupos: os criado-

res e os consumidores. E o design, atividade que se fortaleceu como prática profissional no seio dessa transformação, tem fortalecido essa dinâmica. Assim, o conceito de *compassionate design*, numa perspectiva de sustentabilidade, deveria contemplar um processo criativo mais compartilhado entre todos os envolvidos no processo. Como Manzini menciona:

[...] designers devem aceitar o fato de que eles não podem mais aspirar a um monopólio sobre o design, já que vivemos em uma era onde todos fazem design. Eles devem aceitar o fato de que, atualmente, o design não é apenas executado nos escritórios de design, mas em todo lugar (MANZINI, 2007).

Considerações finais

Retomando a proposição inicial do artigo de refletir sobre o significado e os valores transmitidos pelos objetos e sobre sua importância no processo de mudança, é preciso que se tenha consciência de quais são os valores que se pretende fortalecer. Mas a consciência não é um requisito suficiente, pois os processos de atribuição e apropriação de valor, realizados respectivamente pelo criador e pelo usuário dos objetos, não são necessariamente coincidentes.

Sob esse enfoque, concordamos com Flusser (2007) quando diz que o desafio do designer hoje não é mais impor uma idéia sobre algo considerado a priori como amorfo, mas fazer surgir de si mesmo e do mundo circundante uma forma que abarque ambos, que revele o modo como os homens emergem do mundo para experimentá-lo. Essa postura não indica uma passividade e sim um outro direcionamento, talvez buscando o que Morace (1990) chama de “produto maiêutico”, capaz de fortalecer nas pessoas uma sabedoria no confronto com sua própria existência, de gerar uma nova qualidade de vida, de atingir percepções e emoções mais profundas.

Referências

ARBUCLE, J. C. Compassionate design. *The Human Village Journal*, Toronto, v. 1, n.1, 17-25, 1994.

BAUMAN, Z. *Amor líquido: sobre a fragilidade das relações humanas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BOURDIEU, P. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – ECO 92, 2., 1992, Rio de Janeiro. *Agenda 21 Global* - Mudança dos padrões de consumo. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575>> Acesso em 01/02/2009.

DISKIN, L. Ética: um desafio à desigualdade. In: Rizman, L. G. (Org.). *Valores que não têm preço*. Módulo 1. Textos para aprofundamento e reflexão. São Paulo: Palas Athena, 2005. p. 18-26.

FLUSSER, V. *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FRY, T. Ecodesign, sustentabilidade e desenvolvimento. In: *Catálogo Prêmio Ecodesign*. São Paulo: FIESP/CIESP; Centro São Paulo Design, 2003. p. 31.

HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 1992.

LÖBACH, B. *Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MOLES, A. A. *Teoria dos objetos*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1981.

MANZINI, E. A laboratory of ideas. Diffuse creativity and new ways of doing. In: MERONI, A. *Creative communities: People inventing sustainable ways of living*. Milano: Edizioni POLI.design, 2007, p. 13-15.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MORACE, F. *Controtendenze una nuova cultura del consumo*. Milano: Domus Academy, 1990.

ROCHER, G. *Sociologia geral: A ação social*, v. 1. Lisboa: Presença, 1989.

ROIZMAN, L. G. (Org.). *Valores que não têm preço*. Módulo 1. Textos para aprofundamento e reflexão. São Paulo: Palas Athena, 2005.

ZIZEK, S. The changing role and challenges of design. Anotações de Palestra proferida na Conferência Internacional ERA 05 WORLD DESIGN CONGRES, 2005, Copenhagem. Dinamarca. (PALESTRA)

Ética e estética na produção industrial: caminhos possíveis para o design no novo século

Dijon De Moraes

PhD em Design pelo Politecnico di Milano (Itália), vice-reitor da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e coordenador do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design da Escola de Design da UEMG.

dijon.moraes@uemg.br

Clarice Figueiredo

Graduada em Direito pela Università degli Studi di Milano (UNIMI - Itália) / Centro Universitário Newton Paiva (Brasil) e pós-graduada em Direito Internacional pela Faculdade de Direito Milton Campos (MCU / CEDIN).

claricefigueiredo@yahoo.com.br

Introdução

A partir dos anos 90, as questões relativas à sustentabilidade ambiental vêm sendo consideradas como de grande importância para diversos estudiosos, fazendo com que a reflexão sobre o tema seja disseminada através de diferentes âmbitos do conhecimento, com interesses e enfoques distintos. A abordagem atual sobre a tríade produção, consumo e meio ambiente se intensifica de maneira sig-

¹ Artigo publicado nos anais do *Changing the Change Conference: Design, Visions, Proposal and Tools*. An international conference on the role and potential of design research in the transition towards sustainability. Organised by Coordination of Italian Design Research Doctorates with Conference of Italian Design Faculty Deans and Programme Heads. In the framework of WORLD DESIGN CAPITAL TORINO 2008 | © ICSID An ICSID initiative of the IDA. Turin, 10th – 11th - 12th July 2008 (Italy). *Changing the Change Conference Proceedings*, Edited by Carla Cipolla (Politecnico di Milano) and Pier Paolo Peruccio (Politecnico di Torino). Turin (Italy): Umberto Allemandi & C., 2008. v.1. p. 93-104.

Dijon De Moraes, Clarice Figueiredo

nificativa quando passamos a considerar a relação entre a evolução tecnológica (em rápida disseminação), as matérias-primas (de livre circulação) e o fenômeno de globalização (entenda-se o aumento produtivo em diferentes partes do planeta). De acordo com Manzini:

a capacidade do homem em manipular materiais e informações nunca foi tão profunda e vasta como na atualidade, mas o resultado como um todo vem ser a produção de um ambiente artificial cada vez mais parecido com uma "segunda natureza", nos quais as leis ainda não nos parecem claras, mas misteriosas. Tudo isto, nos induz a uma revisão sobre o mundo artificial ao inserir na cultura do projeto e na cultura industrial alguns fundamentos para reflexão (MANZINI, 1990, p. 50).

Nesse sentido, uma tentativa de aproximação seria inserir o debate sobre a sustentabilidade socioambiental, de forma pró-ativa, junto aos consumidores, reconhecendo esses como participantes inconteste dos resultados que hoje se conhece no que tange ao impacto ambiental. Muito se tem feito nos dias atuais para sensibilizar os consumidores a negarem os produtos provenientes de produções poluentes. De igual forma, grandes esforços foram despendidos em busca da disseminação de um consumo consciente. Por último, muito está sendo feito em busca do controle dos descartes após o uso dos bens semiduráveis e de consumo diário doméstico.

Porém, deve ser reconhecido que o atual estágio em que se encontra a indústria mundial – entenda-se rápida disseminação produtiva e aumento significativo dos números de consumidores – exige o empreendimento de outras ações em busca da preservação sustentável do meio ambiente. Ações à luz do aumento do consumo por parte da população dos *Newly Industrialized Countries* e, em particular, dos povos habitantes do sul do planeta.

De igual forma, acredita-se que as influências socioculturais exercem um importante papel para a concepção dos produtos industriais, pois todo produto, de forma inconsciente ou não, vem a ser fruto da interação dos atores envolvidos na concepção dos artefatos com a realidade sociocultural circundante. Isto se vê presente, de maneira mais clara e definida, quando se volta para a produção artesanal popular. O artesanato é o resultado do convívio do homem com a sua

cultura autóctone, suas tradições, credences e religiosidades transformadas em cultura material espontânea e popular.

Na cultura material, fruto da cultura industrial, por vezes, mesmo que não venha revelado de maneira explícita e sim tácita, constatam-se as influências culturais (principalmente do território urbano) na produção em larga escala dos produtos industriais. É nesse sentido que o Design, disciplina que considera a estética como parte da qualidade da produção industrial contemporânea, poderá fazer uso de seus atributos como disciplina estratégica e de sua expertise como ferramenta da cultura projetual para inserir junto aos consumidores a possibilidade de absorção de uma nova estética que considere os princípios éticos ambientais como referência estética da produção industrial para o terceiro milênio.

A estética vem sendo considerada como um reflexo do comportamento do homem enquanto ser social (aqui entendido como grupo coletivo), das apreciações referentes às condutas e atitudes humanas. Isso é a ética, que acaba podendo influenciar a estética da cultura material. Portanto, pode-se dizer que existe uma estética militar, indígena e eclesíastica, por exemplo, fruto das atitudes e dos comportamentos de diferentes grupos sociais.

Sendo assim, através da ética, percebe-se uma nova forma de sensibilidade estética não somente em termos de imagem, mas também como metáfora de um conjunto de significados (conceitos) e significâncias (valores) que as empresas passam a associar. Por isso, através da história, os códigos estético-formais proporcionaram estilos reconhecíveis como, por exemplo, Bauhaus, Streamline e Ulm que tinham em suas bases um forte conceito de teoria, cultura e comportamento, coerentes com as suas estéticas. Eles seguiam as condutas e éticas comportamentais nas quais acreditavam e defendiam.

Metodologia

Por sua afinidade com o fenômeno da complexidade, o método dialético e suas leis – “ação recíproca” (tudo se relaciona) e “mudança dialética” (tudo se transforma) – são consideradas como referências para este estudo. Assim discorrem Marconi e Lakatos:

portanto, para a dialética, as coisas não são analisadas na qualidade de objetos fixos, mas em movimento: nenhuma coisa está “acabada”, encontrando-se sempre em vias de se transformar, desenvolver. O fim de um processo é sempre o começo de outro. Por outro lado, as coisas não existem isoladas, destacadas uma das outras, e independentes, mas como um todo unido, coerente. Tanto a natureza quanto a sociedade são compostas de objetos e fenômenos organicamente ligados entre si, dependendo uns dos outros e, ao mesmo tempo, condicionando-se reciprocamente. Stalin (In: Politzer *et al.*, s.d.:37) refere-se a esta interdependência e ação recíproca, indicando ser por este motivo que o método dialético considera que nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido, quando encarado isoladamente, fora dos fenômenos circundantes; porque, qualquer fenômeno, não importa em que domínio da natureza, pode ser convertido num contra-senso quando considerado fora das condições que o cercam, quando destacado destas condições; ao contrário, qualquer fenômeno pode ser solúvel com os fenômenos que o rodeiam, quando considerados tal como ele é, condicionado pelos fenômenos que o circundam (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 101).

Modernidade e industrialização

Não se pode desprezar que a produção industrial, dentro do projeto de modernidade então vivido, tenha se tornado um dos maiores problemas para a sustentabilidade ambiental do século XXI. A modernização, no século XX, tornou-se sinônimo de industrialização. Medidas cabíveis não foram previamente introduzidas no projeto moderno em busca de contornar as consequências que o desenvolvimento trazia intrínseco a si mesmo. Segundo atesta Bonfantini:

pode-se, todavia, insistir que hoje o nosso ambiente é composto essencialmente de território, colonizado e transformado no bem e no mal pelos homens, pelas suas atividades, pelas suas mercadorias e mercados, pelas suas indústrias e maquinários, pelos seus descartes que de certa forma são mais e/ou menos poluentes, seja de maneira desejada ou involuntária, mas fruto da colonização humana; por fim, o mundo inteiro é feito de artefato (BONFATINI, 2000, p. 9).

Porém, se ao longo dos tempos, o mundo contemporâneo foi caracterizado por artefatos e produtos industriais que de certa forma o completaram, deve-se reconhecer que o destino final dos descartes e dos desmontes, frutos da evolução produtiva industrial, não foram igualmente considerados. O resultado do processo de modernização mundial, ao lado das benesses proporcionadas, gerou grandes problemas para a humanidade do século XXI. Como o legado moderno permanece através da evolução tecnológica e pela rápida disseminação produtiva por diferentes partes do planeta, medidas urgentes como necessárias na busca da manutenção, em patamar aceitável, do progresso mundial através do binômio desenvolvimento industrial e meio ambiente.

Dentro da lógica de progresso então estabelecida, com suas formulas pré-dimensionadas, nota-se que o projeto moderno, racional e funcionalista almejava um melhor ordenamento das organizações sociais e vislumbrava que suas benesses fossem disseminadas para toda humanidade. Com seus conceitos coerentes e estruturados, esse projeto norteou a evolução industrial e tecnológica das grandes potências mundiais do ocidente, bem como de parte dos países do bloco comunista por todo o século XX.

O controle de cima para baixo dos destinos da humanidade fazia parte do projeto moderno. Seguindo a opinião de Jeremy Bentham, Michel Foucault assinava que o fluxo do controle de cima para baixo e o fato de tornar a ação de supervisionar uma atividade profissional de alta competência eram traços que uniam uma série de invenções modernas como escolas, casernas militares, hospitais, clínicas psiquiátricas, hospícios, parques industriais e presídios. Todas essas instituições eram fábricas de ordens e como todas as fábricas, eram locais de atividades deliberadamente estruturadas em busca de se obter resultados previamente estabelecidos (BAUMAN, 1999, p. 102).

Mas o moderno projeto de previsível controle sobre o destino da humanidade, em busca de uma vida melhor, parece não ter conseguido cumprir sua missão por completo. O sonho do "mundo moderno", seguindo uma lógica clara, objetiva e pré-estabelecida de que todas as pessoas (ou grande parte delas) teriam acesso a uma vida mais digna e feliz através da indústria e da tecnologia, deixa, hoje, transparecer as suas imperfeições. Uma das deficiências é não ter previsto os efei-

tos e conseqüências da produção em larga escala industrial para o meio ambiente circundante. Observa-se que nos dias atuais, devido à rápida disseminação produtiva pelo planeta, o problema ambiental e o descontrole da natureza deixaram de ter ênfase local, alcançando diferentes localizações, independentemente de suas posições geográficas.

Essa nova realidade colocou em cheque a lógica objetiva e linear moderna, expondo que os consumidores não foram chamados como partícipes do destino do mundo industrial, mesmo sendo os usuários de objetos descartáveis e de bens não duráveis. Isto porque no projeto moderno de grande controle e ordenação previsível, não foi considerada a educação ambiental e tampouco a consciência ecológica de forma sistemática e coletiva. Portanto, os cidadãos modernos não foram educados e preparados para viverem em cenário diferente daquele que o progresso acelerado prefigurou. Nesse cenário, prevalecia a abundância de recursos não renováveis e o consumo descontrolado sempre incentivado pela máquina propagandista, também fruto do projeto moderno. O debate sobre a escassez de recursos naturais, a previsão de impacto ambiental, o controle do consumo de bens não renováveis e o descarte consciente não fez parte das disciplinas que construíram a solidez moderna.

A dimensão ética e o meio ambiente

A palavra ética tem origem no grego *ethos*, significando o estudo dos juízos de apreciação referentes à conduta humana; é o modo de ser, de comportar, é o próprio caráter. (FERREIRA, 1986)

Na Filosofia, a ética significa o que é bom para o indivíduo e para a sociedade. Seu estudo contribui para estabelecer a natureza de deveres no relacionamento entre indivíduo e sociedade, seus valores em relação ao mundo. Viver em sociedade significa respeitar preceitos ético-morais para a convivência pacífica a fim de se obter uma harmonia global.

Os valores morais manifestados por um grupo social adquirem um caráter normativo e obrigatório. A moral pode então ser entendida como o conjunto das práticas cristalizadas pelos costumes e convenções histórico-sociais. Então, a ética

explica o comportamento moral. De acordo com Sanchez Vasquez:

a Ética é a teoria ou ciência do comportamento moral dos homens em sociedade, ou seja, é a ciência de uma forma específica de comportamento humano". E continua desta forma a sua explanação: "Assim como os problemas teóricos morais não se identificam com os problemas práticos, embora estejam estritamente relacionados, também não se pode confundir a ética e a moral. A ética não cria a moral. Conquanto seja certo que toda moral supõe determinados princípios, normas ou regras de comportamento, não é a ética que os estabelece numa determinada comunidade. A ética depara com uma experiência histórico-social no terreno da moral, ou seja, com uma série de práticas morais já em vigor e, partindo delas, procura determinar a essência da moral, sua origem, as condições objetivas e subjetivas do ato moral, as fontes da avaliação, a natureza e a função dos juízos morais, os critérios de justificação destes juízos e o princípio que rege a mudança e a sucessão de diferentes sistemas morais (VASQUES, 1997, p. 12).

Portanto, o objetivo da ética é determinar o que é bom, tanto para o indivíduo, como para a sociedade como um todo. Ser ético é fazer algo que beneficie o outro, ou seja, que não prejudique o próximo. São os códigos culturais que obrigam as pessoas a determinada forma de conduta, mas ao mesmo tempo protege-as. A ética é observadora do comportamento humano, apontando o negativo e o positivo, o bem e o mal, o justo e o injusto, os erros e os desvios. A ética aponta os princípios básicos aos quais a conduta do ser humano deve ser subordinada, é considerada por Acquaviva (1998) como uma "filosofia moral dignificante".

Atualmente, a discussão sobre a ética traz consigo uma preocupação perene com o futuro e a qualidade de vida no planeta Terra. Porém, não existem possibilidades éticas se as pessoas não se percebem como responsáveis por seus atos e omissões. Segundo Francisco Albuquerque, "a ética se traduz na busca do conhecimento do ser para construir aquilo que deve ser" (ALBUQUERQUE, 1982, p.132). Ou seja, a ética é um elemento vital na produção da realidade social, na qual espera-se que o homem se torne responsável pela evolução e desenvolvimento das presentes e futuras gerações.

De acordo com Caccialanza:

em outra direção, a ciência se atém à ética [...] Diante dos grandes desafios que a humanidade do terceiro milênio tem face às desordens ético-antropológicas que acompanharam a construção da modernidade e do progresso atual (basta pensar nestas cifras: devasta-se a cada ano uma superfície de floresta equivalente a 150.000 km, metade de um país como a Itália; desaparecem, a cada dia cerca de quarenta espécies viventes), é evidente que a ciência está atenta em estabelecer um pacto de colaboração com uma ética menos antropocêntrica e utilitarista (CACCIALANZA, 2005, p. 54-55).²

A ética seria então o fundamento para a preservação e conservação do meio ambiente em vários sentidos e caminhos possíveis. Ela seria a base para a proteção da dignidade do ser humano com sua cultura e valores intrínsecos para uma vida sustentável no planeta Terra. Sendo assim, o projeto de mudança só se consolidará se repensarmos os conceitos éticos. Para tanto, há que existir uma colaboração efetiva de toda a sociedade, uma construção coletiva, a fim de que o cenário vigente atual resulte em um novo humanismo planetário.

Ética e estética na produção industrial

O percurso histórico do século XX demonstra que sempre houve um estreito paralelo entre os movimentos da vanguarda artística e o estilo e a estética dos artefatos através dos produtos industriais, dentro do âmbito da cultura material. De forma ainda incipiente, podemos apontar a estética *Art Nouveau* como uma referência do modo de vida e dos costumes dos habitantes das grandes cidades europeias em plena expansão, no final do século XIX e nas primeiras décadas do século XX. Naquele momento, os meios produtivos, ainda em processo de consolidação, buscaram nas referências florais do oriente o seu elemento estético principal. O estilo de vida *outsider*, a exploração das colônias com suas savanas e florestas, o cinema, a fotografia e as reproduções através das artes gráficas disseminavam a estética do Estilo Novo que rompia com o passado e prenunciava a era moderna.

Destaca-se que a relação entre ética e estética no movimento *Art Nouveau* não

² CACCIALANZA, G. Ri-Abitare la Terra: la scienza, l'etica, l'ambiente. In: VALLE, L. (org). *La foresta incontra la città: percorsi epistemici ed etici per il terzo millennio*. Como-Pavia: Ibis, 2005.

foi concebida de forma consciente e sistematizada pela produção industrial. Ela ocorreu através de processo natural e espontâneo entre o estilo de vida da época e o processo fabril mecânico em grande fase de crescimento e disseminação, principalmente entre os países europeus que lhe deram nomenclaturas distintas como *Jugendstil*, *Sezession* e *Liberty*. Todas essas são traduções do estilo que foi primeiro aplicado nas artes, nos projetos de interiores e, posteriormente, em objetos de uso diário como jóias, louças e mobiliários.

De forma mais estruturada e intencional, podemos citar a experiência da Bauhaus como a primeira escola a apresentar uma consistente e estreita relação entre a forma, a função e a produção de bens industriais, precedida de uma teoria ética e comportamental previamente estabelecida. De acordo com Bürdek:

com a exceção do escultor Gerhard Marcks, foram escolhidos por Gropius somente artistas abstratos ou da pintura cubista como professores da Bauhaus. Entre eles, Wassily Kandinsky, Paul Klee, Lyonel Feininger, Oskar Schlemmer, Johannes Itten, Georg Muche e László Moholy-Nagy. Por causa do avanço dos meios de produção industrial no século XIX, a ainda existente unidade entre projeto e produção estava diluída. A idéia fundamental de Gropius era que, na Bauhaus, a arte e a técnica deveriam tornar-se uma nova e moderna unidade. A técnica não necessitava da arte, mas a arte necessitava muito da técnica, era a frase emblema. Se fossem unidas, haveria uma noção de principio social: consolidar a arte no povo (BÜRDEK, 2006, p. 28).

O próprio termo “consolidar a arte no povo”, de Bürdek (2006), revela diante do posicionamento ético dos idealizadores da Escola Bauhaus. Há que se considerar também que o projeto dessa Escola (1919-1933) ocorreu logo após a primeira grande guerra mundial, quando uma Europa pobre e dividida iniciava seu processo de restabelecimento. Portanto, o estilo reconhecido como Bauhaus surge de uma consciência social que procurou eliminar os motivos decorativos supérfluos existentes nos produtos industriais, prevalecendo as facilidades construtivas e produtivas fabris.

O Manifesto da Bauhaus punha em causa a união entre artistas e artesãos para o bem comum de todos: “Arquitetos, escultores, pintores, todos nós devemos

nos voltar para o artesanato [...] Arte e o povo devem constituir uma unidade. A arte não pode ser um prazer para poucos, mas a felicidade e vida das massas”. E por fim apregoa uma feliz “união entre arte e técnica”.

É verdade que encontramos em *Deutscher Werkbund* (1907) de Hermann Muthesius e no Neo-Plasticismo de Theo van Doesburg, através do movimento *De Stijl* (1921), princípios éticos similares a esses mesmos encontrados na Escola Bauhaus. Mas essa escola teve o mérito de melhor sedimentar e traduzir, em forma de ensinamentos didáticos, os conceitos éticos aplicados na produção industrial do século XX.

O teórico Hahn, em análise sobre os primeiros anos da Bauhaus (1919-1923), segundo ele os anos decisivos para a configuração e modelo definitivo dessa escola, disserta:

é presumível que, se a Bauhaus tornou um evento cultural de relevância mundial, isto se deu porque a mesma soube traduzir e pôr em pratica as idéias que já tinham sido debatidas em outros lugares em nível teórico e até utópico. Nos primeiros anos da Bauhaus, de fato, confluíram correntes heterogêneas diversas, idéias que diziam respeito à política e à sociedade, aquelas do mundo econômico, da indústria e do artesanato, da arquitetura e da arte, da pedagogia e não por último da filosofia mas, ao contrário, indo mesmo até o âmbito do pensamento místico e esotérico (HAHN, 1996, p. 37).

A passagem abaixo descrita também pode confirmar o grande legado teórico existente como sustentação do estilo purista e sóbrio da Escola Bauhaus. Ou melhor, o seu empenho em dar vida a um código estético que vai ao encontro da causa e razão do momento então vivido pela Alemanha e pela Europa em geral. De acordo ainda com Hahn:

quando nasce a Bauhaus, era o amanhecer de uma guerra perdida e de mudanças políticas, a revolução de novembro de 1918. Miséria, fome, desocupação e inflação eram as palavras da época, atentados e extremismos políticos eram a ordem do dia. Ao mesmo tempo, porém, crescia a esperança de um inicio radicalmente novo [...] Não se pode imaginar a Bauhaus sem o pressuposto de que muitos dos seus alunos provinham do ambiente de movimentos jovens de

protestos (*Jugendbewegung*) e neles suas mentes ferviam de idéias de reforma da própria vida, da exaltação aos *Wandervogel* pelo retorno à natureza, ao hábito vegetariano, ao jejum, ao nudismo, à medicina natural e à vida comunitária [...] Muitos dos alunos da Bauhaus eram provenientes da guerra – da qual, muitas vezes cheios de entusiasmos patrióticos, tinham participado como voluntários – salvando pouco mais que a vida nua e crua. Zelar pela precariedade social dos seus estudantes foi para a Bauhaus por anos um dever, e o fizeram de tal maneira que lhes ofereciam alimentação gratuita (HAHN, 1996, p. 38-39).

Podemos então compreender que estava pronto o cenário para o surgimento de um código estético que caminhasse junto com a realidade social e comportamental de um povo, isto é, recíproco à conduta ética e comportamental vigente. Os professores e alunos da Bauhaus foram capazes de traduzir com perfeição esse momento e deixaram, através dos princípios éticos e estéticos da escola, um legado incontestado para a cultura material não somente europeia, mas mundial.

Do outro lado do mundo, nos Estados Unidos da América, uma outra experiência merece atenção. Diferentemente da Europa do pós-guerra, os EUA, no início do século XX, tinham uma indústria em franca expansão e iniciavam seu processo de supremacia tecno-fábrica pelo mundo. A forte imigração, acontecida por longo período, proporcionou o recebimento de diversas influências culturais e novas possibilidades de estilo e de estética àquele país.

A tradição do produto orientado para o mercado e a grande difusão do consumo fizeram com que o design americano tivesse uma forte ênfase nas vendas e na obtenção de sucesso mercadológico, durante as primeiras décadas do século XX. Nesse sentido, o design americano fez uso da forma e do estilo dos objetos mais como apelo às vendas do que como conteúdo intrínseco ao seu produto industrial. Logo, na concepção americana, o design era tido como algo que pudesse ser inserido, posteriormente, ao produto como uma maquiagem cosmética final.

Surgiu assim, nos Estados Unidos, o reconhecido *styling* que deu suporte para a concepção de sua derivação de maior glamour e reconhecimento, o *Streamline*, entre os anos 20 e 50. Esse movimento teve como base os princípios aerodinâmicos oriundos da eficiência das formas orgânicas de peixes e pássaros, bem como o da gota d'água aplicada aos desenhos de aviões, trens e navios que tinham na

velocidade as suas referências projetuais. Essa prática acaba por influenciar também outros produtos distantes dos princípios aerodinâmicos como rádios, câmeras fotográficas, eletrodomésticos e máquinas de escritórios que eram conteúdos simbólicos sem nenhuma motivação funcional.

O *Streamline* torna-se, portanto, a tradução da modernidade americana, bem como a sinalização para o mundo de sua capacidade produtiva através de uma potente linha de montagem industrial. De acordo com Burdek:

os designers viam a sua tarefa, como tornar produtos mais irresistíveis, isto é, procurar interpretar os desejos ocultos e esperanças do usuário e projetá-los sobre os objetos, de forma a estimulá-los à compra. Separados das soluções técnicas, os designers eram empregados apenas para resolver os problemas da forma (BÜRDEK, 2006, p. 181-182).

Nessa época, alguns designers se destacaram por ajudar a consolidar o estilo *Streamline*. Entre eles Raymond Loewy, que cunhou a expressão “o feio não vende”; Henry Dreyfuss, Norman Bel Geddes, Orlo Heller, Richard Buckminster Fuller e Walter Dorwin Teague.

Percebe-se, portanto, que o papel do design americano, no início e até meados do século XX, foi de inserir o design na indústria como meio de aumento das vendas e busca do sucesso comercial para as empresas. Segundo Heskett, “expressar a velocidade e a modernidade era um símbolo de potência, e não diminuía necessariamente a eficiência de um objeto, mesmo que não expressasse a função” (HESKETT, 1990, p. 120).

Se a isso somar o fato da existência de uma grande massa de consumidores, surgida pela expansão de uma forte classe média local, pode-se perceber que estava feita a fórmula: o consumo induzido alimentava as vendas, que aumentava a produção, que incentivava o consumo. Percebe-se que o comportamento ético da época, fez surgir a estética *streamline* de forma coerente com a realidade então vivida, ou seja, o momento de expansão industrial e econômica americano.

Retornando à Europa, destaca-se outra experiência que em muito contribuiu para a consolidação do Design naquele continente, principalmente no âmbito acadêmico, que foi a *Hochschule Fur Gestaltung - Hfg*, a Escola de Ulm (1946-1968). Assim como ocorreu com a Bauhaus, os professores pioneiros da Escola de Ulm

tiveram suas origens na Arte Concreta, como a de Max Bill e Tomás Maldonado, seus dois primeiros reitores. Sobre Maldonado assim discorre Anceschi:

são mais de cinquenta anos que Maldonado trabalha em universidades: a partir de 1954 fez parte do corpo docente da Escola de Ulm, a *Hochschule Fur Gestaltung*, herdeira da dialética da Bauhaus, e em poucos anos torna-se o seu Reitor e seu guia intelectual. Enquanto que, anteriormente, toda a sua formação de homem de cultura foi desenvolvida no húmus cultural, ético e civil da sua cidade natal, que é a mais européia e sutilmente intrigante das cidades Sul Americanas, isto é, Buenos Aires (ANCESCHI, 2001, p. 159).³

É sabido que a Escola de Ulm, assim como sucedeu com a Bauhaus, foi instituída após o advento de uma grande guerra, tendo novamente a Europa como palco e cenário principal. Trata-se da Segunda Guerra Mundial. Através da Escola de Ulm, conceitos como racionalização, funcionalidade, economicidade, normatização e neutralidade vêm novamente à luz na Europa. Para Andrea Branzi:

a metodologia proposta por Ulm, para impor-se naqueles anos, seguiu a forma de uma regra objetiva, incontestável, de apontar um novo caminho a uma Alemanha e a uma Europa em busca de certezas, após uma guerra perdida e depois de tantos horrores e sonhos errados. Qual foi então o teorema central de Ulm? Qual estratégia aproximativa é sinalizada para o universo dos seus objetos industriais? A escola, de fato, propôs um substancial "resfriamento" do próprio objeto, uma neutralização dos seus valores e significados expressivos, através de uma codificação formal de grande pureza e corretismo, e que ao mesmo tempo impedia a petulância visual e a arrogância mecânica (BRANZI, 1988, p. 41-42).

Percebe-se, portanto, que o racionalismo proposto pela Escola de Ulm ia ao encontro do projeto de modernidade crescente no ocidente e trazia, como colaboração, o rigor científico e metodológico aplicados à atividade de design. Dentro do cenário então vivido, Ulm trazia, intrínseco ao seu modelo projetual, o conceito de disseminação das benesses da produção industrial para todas as pessoas. Ele ainda ampliou a atuação do design para as áreas médicas, para o âmbito dos deficientes

³ ANCESCHI, G. In: BUCCELLATI, G.; MANETTI, B. *Ad Honorem*: Achille Castiglioni, Gillo Dorfles, Tomás Maldonado, Ettore Sottsass, Marco Zanuso. Milano: Hoepli, 2001, p. 159.

físicos, dos meios de transportes, dos instrumentos de trabalho e da comunicação. Ulm intensificou a função social do design e inseriu o debate sobre a questão dos países periféricos e dos subdesenvolvidos nos seus ensinamentos. De acordo com Bonsiepe:

o exame sobre a relevância do modelo de Ulm nos países periféricos pressupõe a definição das características principais deste modelo. Seguramente, a composição internacional, seja dos docentes seja dos estudantes da Hfg-Ulm, não foi casual. De fato, o programa tinha características que se estendiam para fora do cenário interno da Alemanha federal. Isto não significa que a Hfg-Ulm pretendesse ter uma validade internacional. Era concebida para o contexto dos países industrializados, o Centro ou Metrópole, mas reunia também os países que viam a industrialização como um instrumento para reduzir a própria dependência tecnológica, para gerar riqueza e que aspiravam por uma cultura moderna autônoma [...] O racionalismo de Ulm se opunha à pobreza e ao exotismo e impedia o comportamento paternalista do assistencialismo (BONSIEPE, 1995. p. 130-133).

Nesse sentido, podemos afirmar que a ética e os conceitos teóricos de Ulm foram condizentes com os resultados estéticos das suas produções concebidas na cultura material moderna. A estética desenvolvida, ou melhor, decodificada e posta em prática no modelo de Ulm, foi concebida para o "centro" e sua realidade vivida através da neutralidade e pureza formal, mas foi ampliada e aceita no contexto da "periferia". Ulm colocou em foco a antítese da estética que enaltece o consumo e faz referências ao supérfluo e inseriu uma nova estética, fruto do racionalismo e da funcionalidade, no contexto da cultura do projeto. Ulm também sustenta, como referências para o projeto, a facilidade produtiva, a tecnologia fabril e os rigores metodológicos e, no âmbito teórico, se aproxima da razão e do positivismo.

Conclusão

Percebe-se, na evolução deste artigo, que a ética como modelo de comportamento e de estilo de vida e a estética como decodificação formal do significado e significância do comportamento social humano sempre mantiveram uma estreita e recíproca relação entre si e se completam em constante estado de mutação. Isto

é, o homem como ator social e a indústria como agente produtor de bens de consumo de massa atuam em um cenário onde o comportamento ético serve de referência para a produção industrial e essa se espelha na demanda humana para a concepção dos seus novos artefatos.

O percurso histórico da relação entre a ética e a estética, aqui narrado e apresentado através dos casos emblemáticos do *Art Nouveau*, Bauhaus, *Streamline* e Escola de Ulm (também caberia nesse contexto a interessante experiência da Vanguarda Russa), demonstra e comprova a existência da estreita inter-relação. De igual forma, a ambiência e as relações socioculturais humanas, através do comportamento e estilo de vida, se apresentam como elementos a serem decodificados como referenciais estéticos da produção industrial.

Como cenário complementar, a descoberta ou invenção de novos materiais, bem como o surgimento de novas tecnologias produtivas acabam também por influenciar a concepção e a forma estética dos produtos industriais. Hoje, como jamais visto, a evolução da tecnologia produtiva e o surgimento de novas matérias-primas propiciam uma verdadeira revolução nos aspectos de uso e na forma dos artefatos. A isso se soma a influência sociocultural como fator determinante para a configuração e codificação formal dos produtos dentro da cultura material. No conjunto desses fatores e atributos, os objetos passam hoje a ser concebidos não somente na perspectiva de aspectos funcionais e produtivos, mas de igual forma dos fatores estéticos, isto é, relativos à sensibilidade, à emotividade e ao sentimento.

É legítimo dizer que o aparecimento dos novos materiais como polímeros, termorrígidos, termoplásticos, compósitos, ligas leves, fibras sintéticas e outros possibilitou a redução do tempo de processo produtivo fabril, reduzindo também o número de componentes nos produtos e trazendo aos consumidores novas mensagens éticas, novas referências estéticas e, por fim, novas experiências de consumo. A capacidade dos novos materiais de serem macios, leves, transparentes e translúcidos, dentre outras características, fez surgir produtos que despertam nas pessoas valores que antes eram de difícil mensuração, como, por exemplo, a emotividade, a estima e a qualidade percebida.

Mas essa mesma capacidade tecno-produtivo-fabril que bem soube introduzir

uma incontestável revolução dos costumes e hábitos nos habitantes do século XX, não soube de igual forma instituir novos cenários que apontassem para uma cultura socioambiental capaz de permear entre a ética ecológica e a ética ambiental. A aplicação de um modelo linear mecanicista, racionalista e antropocêntrico para o projeto do mundo moderno e o distanciamento da relação entre o desenvolvimento industrial e meio ambiente tiveram como resultado a poluição das águas, do ar e da terra. Além desses, o buraco de ozônio, o efeito estufa, o desflorestamento, a desertificação e o aumento dos fenômenos naturais, isto é, as catástrofes. O filósofo ambiental Valle assim completa:

no que tange, por vez, à relação com a natureza, o "moderno" deu passos para traz ao ser comparado com as grandes tradições religiosas e filosóficas do passado. Não soube manter, por exemplo, aquela sabedoria do "habitar" que pode ser sintetizada pela afirmação taoista: *o homem sábio vive em harmonia com o Céu e a Terra* (VALLE, 2005, p.23-24).

No limiar deste século XXI, apenas iniciado, destaca-se outras relações possíveis dentro da trilogia ética, estética e produção industrial. A estética do novo milênio, nesse contexto, passaria a ser diretamente atrelada à ética ambiental, no sentido de procurar interagir comportamento social e sustentabilidade do planeta. A reflexão e o debate entre ética, estética e consumo já demonstram amadurecimento para configurar uma fisionomia de contornos próprios ou mesmo uma própria forma epistemológica. Mas, quanto às questões industrialização, meio ambiente e consumo ressalta-se, de igual forma, a importância e o papel do consumidor como ator protagonista para o sucesso da sustentabilidade ambiental do planeta. Somente através dos consumidores poderá ser legitimado o surgimento de uma nova estética, condizente com a realidade vivida na atualidade. Esse é um desafio em busca da preservação ambiental e da qualidade de vida para as gerações futuras. Essa nova estética poderia ter como base, por exemplo, a composição de diferentes plásticos reutilizáveis, o colorido pontilhado dos papéis de embalagem em objetos reciclados e até mesmo o monocromatismo de produtos confeccionados em material único e renovável.

Nesse novo modelo estético apontado como uma estrada possível para o sé-

culo XXI e que vai ao encontro da sustentabilidade ambiental do planeta, teriam lugar também as imperfeições de produtos feitos de novos e diferentes tipos de matérias-primas, produzidos com tecnologia de baixo impacto ambiental ou mesmo semiartesanal. De acordo com Manzini,

o desenvolvimento de produtos limpos pode solicitar também a existência de tecnologias limpas, mas exige certamente uma nova capacidade projetual (é possível mesmo chegar a produtos limpos sem especiais sofisticadas tecnológicas). Dentro deste quadro destaca-se o papel do design que pode ser sintetizado como a atividade que une o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, promovendo novas propostas sociais e culturalmente apreciáveis (MANZINI; VEZZOLI, 2003, p. 23).

Ao aceitarem de forma pró-ativa os produtos desenvolvidos dentro desse modelo, os consumidores da atualidade, em nome de um planeta "limpo e sustentável", acabariam por legitimar uma nova estética possível para o design no terceiro milênio. Além disso, fariam a sua parte na trilogia produção, ambiente e consumo. Mas esses conceitos não fizeram parte dos valores exatos e objetivos das disciplinas que construíram a solidez moderna do século XX.

Cabe a esta geração fazer uso dos avanços industriais alcançados pelo projeto moderno e inserir nesse contexto a criação de produtos ecossustentáveis e ecoeficientes, tendo como referência a ética e a estética ambiental para a concepção dos novos artefatos da produção industrial, à luz da segunda modernidade a ser construída no século XXI.

Referências

- ACQUAVIVA, M. C. *Dicionário jurídico brasileiro*. 9. ed. rev. e aum. São Paulo: Editora Jurídica Brasileira, 1998.
- ALBUQUERQUE, F. U. *et al. Introdução ao estudo do Direito*. São Paulo: Saraiva, 1982.
- BARRESE, M. *La terra un patrimonio comune*. London: Sperling & Kupfer, 1992.
- BAUMAN, Z. *La società dell'incertezza*. Bologna: Il Mulino, 1999.
- BECK, U. *Che cos'è la globalizzazione*. Roma: Carrocci, 1999.
- BENKO, G. *Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec, 1999.
- BERARDI, F.; BOLELLI, F. *Per una deriva felice*. Milano: Edizioni Multipla, 1995.
- BERTOLDINI, M. *La cultura politecnica*. Milano: Bruno Mondadori, 2004.
- _____. *La cultura politecnica II*. Milano: Bruno Mondadori, 2007.
- BOCCHI, G.; CERRUTI, M. *La sfida della complessità*. Milano: Feltrinelli, 1985.
- BONFANTINI, M. *Breve corso di semiotica*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 2000.
- _____. *Oggetti Novecento*. Milano: Moretti & Vitali, 2001.
- BONSIEPE, G. *Dall'oggetto all'interfaccia. mutazioni del design*. Milano: Feltrinelli, 1995.
- BRANZI, A. *Learning from Milan. design and the second modernity*. Cambridge: MIT Press Edition, 1988.

_____. *Modernità debole e diffusa*: il mondo del progetto all'inizio del XXI secolo. Milano: Skira Editore, 2006.

BUCCELLATI, G.; MANETTI, B. *Ad honorem*: Achille Castiglioni, Gillo Dorfles, Tomás Maldonado, Ettore Sottsass, Marco Zanuso. Milano: Hoepli, 2001.

BÜRDEK, B. E. *Design*: história, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Blücher, 2006.

CAMAGNI, R. *Economia e pianificazione della città sostenibile*. Bologna: Il Mulino, 1996.

CARMAGNOLA, F.; FERRARESI, M. *Merci di culto*: ipermerce e società mediale. Roma: Castelvechi, 1999.

CARNEIRO, C. S. *O Direito da integração regional*. Belo Horizonte: Del Rey, 2007.

CELASCHI, F.; DESSERTI, A. *Design e Innovazione*: strumenti e pratiche per la ricerca applicata. Roma: Carocci Editore, 2007.

CHIAPPONI, M. *Cultura sociale del prodotto*: nuove frontiere per il disegno industriale. Milano: Feltrinelli, 1999.

CODELUPPI, V. *I Consumatori, storia, tendenze, modelli*. Milano: Franco Angeli, 1992.

FEATHERSTONE, M. *Consumer culture & postmodernism*. London: Sage Publications, 1990.

_____. *Cultura globale*. Roma: Seam, 1996.

GUANDALINI, M.; UCKMAR, V. *Il libro dei mercati del 3 milenio*: Investire in Ásia, Mediterrâneo e América Latina. Roma: Adbkronos Libri, 1999.

HABERMAS, J. *Mercato globale, nazione e democrazia*. Milano: Feltrinelli, 1999.

HAHN, P. In: MICHELIS, M. De; KOHLMAYER, A. *Bauhaus 1919-1933*: Da Klee a Kandinsky da Gropius a Mies Van Der Rohe. Milano: Mazzotta, 1996.

HESKETT, J. *Industrial design*. London: Thames and Hudson, 1990.

HOLANDA, A. B. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

MALDONADO, T. *Memoria e conoscenza*. Milano: Feltrinelli, 2005.

MANZINI, E. *Artefatti*: verso una ecologia dell'ambiente artificiale. Milano: Domus Academy, 1990.

MANZINI, E.; BERTOLA, P. *Design multiverso*: appunti di fenomenologia del design. Milano: Edizione POLIdesign, 2004.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *Lo sviluppo di prodotti sostenibili*: I requisiti ambientali dei prodotti industriali. Rimini: Maggioli Editore, 1998.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VALLE, L. *L'etica ambientale in prospettiva ecosofica*: tra percorsi storici e strategie attuali. Como-Pavia: Ibis, 2005.

_____. *La foresta incontra la città*: percorsi epistemici ed etici per il terzo millennio. Como-Pavia: Ibis, 2005.

_____. *Ri-Abitare la terra*: la bellezza, la foresta, la città. Como-Pavia: Ibis, 2005.

VAZQUEZ, A. S. *Ética*. 25. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997.

A comunicação da sustentabilidade de produtos e serviços

Lia Krucken

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com pesquisa junto ao Departamento de Design Industrial do Politecnico di Milano. Pesquisadora e professora da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e em programas de inovação no Instituto de Competências Empresariais da FIAT e na Fundação Dom Cabral.

lia.krucken@gmail.com

Christoph Trusen

Doutor em Ciências Agrárias, graduado em Economia, especialista em Desenvolvimento Rural e no Manejo de Recursos Naturais. Consultor da Cooperação Técnica Alemã no Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7).

christoph.trusen@gmail.com

Introdução

Um produto ou serviço que compramos e usamos resulta de um conjunto de atividades e escolhas, conscientes ou não, que foram valorizados por parte dos atores que compõem sua cadeia de valor. Envolve o uso de recursos da biodiversidade próprios de um determinado território e ecossistema a partir de modos de saberes relacionados ao cultivo e ao processo de fabricação de elementos combinados que determinam sua essência e personalidade.

Desta forma, a configuração final de um produto representa uma série de decisões e escolhas projetuais, conscientes ou não, alinhadas ou não. Ter consciência

Lia Krucken, Christoph Trusen

desse processo de decisão pode orientar os esforços dos diversos atores para o desenvolvimento de uma visão estratégica e para a definição de objetos compartilhados. Ou seja, significa buscar conscientemente a coerência do sistema que origina o produto e, portanto, do próprio produto.

Promover a “visibilidade”, assim como o desenvolvimento de condições para que o potencial dos recursos locais seja convertido em benefício real e durável, é uma necessidade que vem se acentuando com a globalização e representa um grande desafio para economias emergentes.

O design¹ pode contribuir significativamente nesse contexto, buscando formas para tornar visível à sociedade, a história por trás dos produtos. Contar a “história do produto” significa comunicar elementos históricos, culturais e sociais associados, possibilitando ao consumidor avaliar e apreciar o produto de forma mais ampla, considerando, por exemplo, os serviços ambientais embutidos no próprio produto. Dessa forma, a comunicação pode contribuir para a adoção e valorização de práticas sustentáveis na produção, comercialização e consumo.

Qualidades e valores dos produtos e dos serviços

O modo como as pessoas avaliam a qualidade é um processo subjetivo, fortemente influenciado por questões culturais. Várias “dimensões de qualidade” são consideradas na escolha de um produto ou serviço. Para o consumidor, o valor de um produto está diretamente relacionado à sua “qualidade percebida”² e à confiança que se constrói em relação ao produto, sua origem e local em que está exposto e comercializado.

A qualidade percebida de um produto ou serviço é o resultado conjunto de seis dimensões de valor:

a) valor funcional ou utilitário – mensurado por atributos objetivos, caracteriza-se pela “adequação ao uso”. Refere-se às qualidades intrínsecas do produto, sua

¹ “Design é uma atividade criativa que tem como objetivo estabelecer as múltiplas qualidades dos objetos, processos, serviços e seus sistemas em todo seu ciclo de vida. Portanto, o design é um fator central para a humanização inovadora das tecnologias e um fator crucial para a troca econômica e cultural” - International Council of Societies of Industrial Design - ICSID (2005).

² Esse tema foi primeiramente abordado por Zeithaml (1988) na avaliação da qualidade de serviços.

composição, origem e propriedades; à segurança de consumo (controle sanitário quanto à natureza das matérias-primas, ao modo de produção e comercialização, aos ingredientes e aditivos, à segurança da embalagem etc.) e à aspectos ergonômicos;

b) valor emocional – de caráter subjetivo, incorpora motivações afetivas relacionadas às percepções sensoriais, que compreendem componentes táteis, visíveis, olfativos e gustativos, e ao sentimento vinculado à compra e ao consumo/utilização do produto. Incorpora ainda a nossa dimensão “memorial”, relativa a lembranças positivas e negativas de acontecimentos passados;

c) valor ambiental – vinculado principalmente à prestação de serviços ambientais por meio do uso sustentável dos recursos naturais como as florestas. Os principais serviços ambientais são a proteção das bacias hidrográficas (produção de água em boa quantidade e qualidade), a conservação da biodiversidade e o sequestro de carbono no contexto das mudanças climáticas;

d) valor simbólico e cultural – profundamente relacionado às outras dimensões da qualidade, relaciona-se à importância do produto nos sistemas de produção e de consumo, das tradições e dos rituais relacionados, dos mitos e dos significados espirituais, da origem histórica, do sentido de pertença que evoca. Está associado ao desejo de manifestar a identidade social, pertença em grupo étnico, posicionamento político, dentre outras intenções. Fortemente influenciado pelo contexto sociocultural (época, local) e pelos fenômenos contemporâneos, esta dimensão está relacionada ao “espírito do tempo”³ e à condição de interpretação do produto em um referencial estético;

e) valor social – relaciona-se aos aspectos sociais que permeiam os processos de produção, comercialização e consumo dos produtos (exemplo: repartição equitativa dos benefícios, inclusão, qualidade das relações, bem-estar, reconhecimento). Os valores morais dos cidadãos e a atuação e reputação das organizações na sociedade também se incluem nesta dimensão;

f) valor econômico – de caráter objetivo, baseia-se na relação custo/benefício em termos monetários.

³ O “espírito do tempo” ou *zeitgeist* (do alemão) refere-se ao clima intelectual e cultural de uma época, ao espírito e à aparência de uma geração. (*The American Heritage Dictionary of the English Language*, 2008).

Essas dimensões podem ser representadas na “estrela de valor” (FIG. 1).

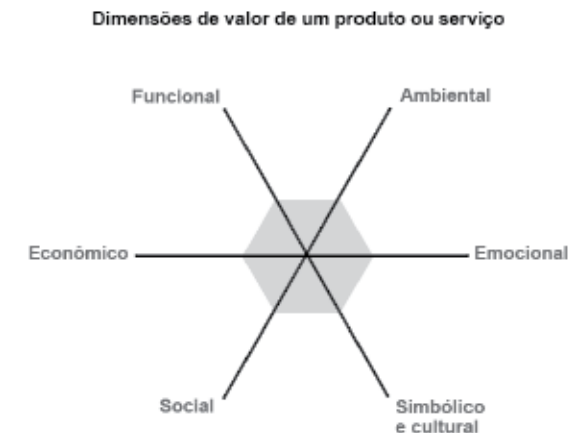


FIGURA 1 - Estrela de valor: dimensões de valor de produtos e serviços.

Fonte: KRUCKEN (2005, 2008), adaptação dos autores.

Os valores se estabelecem de forma integrada e dinâmica. Pode-se considerar, portanto, que a qualidade resulta do modo como o produto é produzido e consumido: envolve o sistema de produção e de consumo, produtores, consumidores e toda a rede que se desenvolve em torno do produto ou serviço.

Se considerarmos uma abordagem ampla de sustentabilidade, observamos que todas as dimensões de valor de produtos ou serviços estão inter-relacionadas. O consumidor, ao adquirir produtos de forma consciente, desempenha papel fundamental na valorização e preservação dessas dimensões de qualidade. Conforme reforçam Manzini *et al.* (2006), as relações entre a qualidade dos produtos (nas suas diversidades biológicas e culturais) e os produtores e entre os locais de produção e os consumidores precisam ser reconhecidas.

Como comunicar a sustentabilidade de produtos e serviços?

Ao avaliar um produto, as pessoas buscam informações que possam atuar como “garantias” ou “pistas”: a identificação dos produtores, os elementos da história do produto, marcadores de identidade e indicadores de qualidade socioambiental do processo de produção. Essas informações ajudam a perce-

ber se o produto é autêntico e rastreável. O consumidor, portanto, pode fazer uma decisão consciente e através da compra de um determinado produto, contribuir para a conservação da biodiversidade ou para o combate das mudanças climáticas.

As duas características – autenticidade e rastreabilidade – vêm se tornando cada vez mais importante devido à proliferação de produtos no mercado e às crises alimentares como a crise da vaca louca e a gripe das aves. As catástrofes alimentares, de fato, anunciam que os limites do sistema de produção e de consumo atuais já foram ultrapassados e sinalizam a necessidade de mudança para produzir e consumir menos e melhor.

A rastreabilidade⁴ técnica de produtos está diretamente relacionada com a segurança do consumo e com seus atributos objetivos. No entanto, é necessário considerar outros aspectos para avaliar sua qualidade.

Os principais elementos objetivos e subjetivos que apóiam a percepção da qualidade de um produto são: a) indicações geográficas da origem, b) indicações da qualidade técnica do produto, do processo e de seu controle; c) indicações da qualidade socioambiental e econômica do produto e de sua cadeia de produção.

Informações relacionadas ao comércio e à produção da agricultura familiar são exemplos de indicações que apóiam o consumidor a avaliar o perfil do produto quanto à sua sustentabilidade. A comunicação de práticas utilizadas na produção também é essencial.

Os indicadores são especialmente importantes para consumidores distantes do contexto de produção ou que não conhecem produtos e serviços, mas necessitam de sinais de confiança. A comunicação eficiente traz visibilidade à relação entre quem produz e quem consome, contribuindo para conscientizar sobre a importância das práticas de produção e das escolhas de consumo.

Especialmente sobre valor ambiental de produtos e serviços, observa-se a tendência de buscar estratégias para promovê-lo e comunicá-lo em nível mundial. Esse tema é também abordado por Trusen (2008), Krucken (2009) e Paggiola *et al.* (2005).

⁴ Rastreabilidade é “a capacidade de traçar o histórico, a aplicação ou a localização de um item por meio de identificações registradas” (ABNT, 1997).

Estratégias para comunicar a sustentabilidade de produtos e serviços: exemplos

Iniciativas para promover a conscientização sobre as escolhas do consumidor e o impacto de seu estilo de vida vêm se destacando nos últimos anos. Com o propósito de ilustrar a reflexão conduzida neste texto, são apresentadas duas ilustrações de estratégias para comunicar a sustentabilidade em produtos e serviços.

Ilustração 1- Tabela ambiental

A tabela ambiental fornece informações sobre a origem e o impacto dos ingredientes usados nos produtos e embalagens (FIG. 2). É uma iniciativa promovida pela empresa de cosméticos brasileira Natura.

Informações ambientais/Informaciones ambientales ^a		
produto producto	origem vegetal renovável origen vegetal renovable	88,3%
	vegetal natural vegetal natural	0%
	com certificação de origem con certificación de origen	88,0%
embalagem embalaje	material reciclado material reciclado	5,5%
	material reciclável material reciclable	12,4%
	número recomendado de refilagens número recomendado de recambios	0

^a porcentagens calculadas em base seca
^b porcentagens calculadas em base seca

FIGURA 2 - Tabela ambiental adotada em produtos cosméticos pela empresa Natura
Fonte: Natura, 2008.

Na tabela são apresentadas informações que compreendem desde a matéria-prima até o descarte da embalagem. O objetivo é estimular a conscientização do consumidor em relação ao impacto de suas escolhas sobre o ambiente, a sociedade e si próprio.

Ilustração 2 – O “Custo Real” e emissão CO2

“Custo Real” é uma iniciativa que tem como objetivo promover a conscientização sobre o impacto ambiental de escolhas que os usuários da internet fazem diaria-

mente. As informações sobre o “custo real” de um serviço se assemelham a uma tabela nutricional de produtos alimentícios, porém, indicam as emissões de gás carbônico. Ao comprar uma passagem aérea, por exemplo, pode-se comparar os impactos ambientais da escolha de viajar utilizando avião, automóvel, ônibus, trem e outros meios de transporte (FIG. 3).

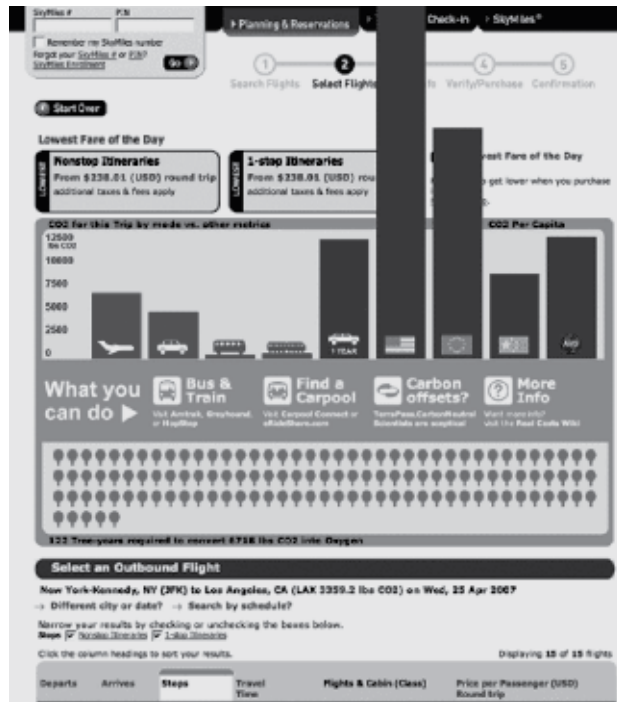


FIGURA 3 - Indicação do “custo real” de uma passagem aérea.
Fonte: www.therealcost.com, 2008.

Nesse processo de conscientização sobre as alternativas de escolha pode-se estimular a transformação de um consumidor passivo em um cidadão engajado – segundo os idealizadores da estratégia de visualização do “custo real”.

A busca pela transparência dos produtos visa estimular uma participação ativa do consumidor que, por meio das suas escolhas, pode apoiar o desenvolvimento de cadeias de valor sustentáveis. Uma iniciativa que reforça esta consideração é a comercialização

de produtos “ético-solidários”⁵. Por meio das embalagens e materiais de apoio (posters, livros, calendários etc), o consumidor recebe informações que contribuem para identificar as qualidades dos produtos e os serviços ambientais associados⁶.

Para que essas qualidades sejam perceptíveis ao consumidor é necessário desenvolver estratégias de comunicação adequadas aos diferentes contextos, estimulando a conscientização sobre os valores envolvidos na produção e no consumo. Em outras palavras, é necessário que haja uma “tradução” dos valores embutidos no produto em informações e imagens de fácil compreensão pelo consumidor.

Considerações finais

Alguns indicadores podem efetivamente auxiliar o consumidor a avaliar a sustentabilidade de um produto ou serviço. As informações devem dar transparência em relação aos itens que apóiam esta avaliação como a identificação dos ingredientes, processos de fabricação, origem, impacto ambiental, embalagem, valores adotados pelos produtores, serviços ambientais associados ao produto/serviço, dentre outros.

Para que a comunicação esteja alinhada à mensagem que se deseja transmitir é essencial considerar alguns aspectos:

- as imagens e os textos devem ser de compreensão fácil e rápida;
- a linguagem deve ser adequada ao público-alvo;
- a mensagem deve motivar e mostrar coerência em relação aos valores dos produtores, marca e estilo de vida do público-alvo;
- o meio de comunicação deve apoiar a mensagem, oferecendo outros elementos de referência (exemplo: uma embalagem que permite o uso de refil comunica valores relacionados à sustentabilidade e podem fortalecer a imagem do produto).

Por fim, destacamos o design como importante aliado no desenvolvimento e na comunicação de soluções inovadoras e sustentáveis, aproximando produtores e consumidores, dando transparência e fortalecendo os valores que perpassam a produção e o consumo.

⁵ O comércio justo é “uma parceria baseada no diálogo, transparência e respeito, que procura maior equidade no comércio internacional [...]. Organizações de Comércio Ético e Solidário (sustentadas pelos consumidores) estão ativamente engajadas em apoiar produtores, a conscientização e em campanhas para mudanças nas regras e práticas do comércio internacional convencional.” (International Fair Trade Association – IFAT, 2008. Disponível em: www.ifat.org).

⁶ Várias publicações sobre produtos da economia solidária foram organizadas por Lorigliola (2004), visando a conscientização dos cidadãos sobre o papel do consumidor na promoção de cadeias de valor sustentáveis.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NM ISO 8402 - Gestão da qualidade e garantia da qualidade*: terminologia. Rio de Janeiro, 1997.

INTERNATIONAL COUNCIL OF SOCIETIES OF INDUSTRIAL DESIGN – ICSID. *Definition of design*. Disponível em: <http://www.icsid.org/about/Definition_of_Design>. Acesso em: 18 Jan. 2005.

KRUCKEN, L. *Design e território*: valorizando identidades e produtos locais. São Paulo: Nobel, 2009.

_____. Designing innovative forms of intermediation and communication: Towards sustainable production and consumption systems. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL CHANGING THE CHANGE - WORLD DESIGN CAPITAL TORINO, 2008, Torino. *Proceedings of changing the change Conference*. Torino: Allemandi, 2008. 1 CD-ROM.

_____. Design and the valorisation of agricultural biodiversity products - a case study. In: THE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN ACADEMY OF DESIGN, 6., 2005, Bremen. *Proceedings of 6th international conference of the European Academy of Design*. Bremen: University of the Arts of Bremen, 2005. 1 CD-ROM.

LORIGLIOLA, S. (Org.). *Biodiversità ricchezza dei popoli*: consumatori e produttori per colture e culture libere in una comune terra. Verona: CTM Altromercato, 2001.

MANZINI, E.; MERONI, A.; KRUCKEN, L. Relação entre produto, território e consumidor. Visibilidade e comunicação entre local e global. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL BIODIVERSIDADE, CULTURA E DESENVOLVIMENTO, 2006, Curitiba.

PAGIOLA, S., BISHOP, J. e LANDELL-MILLS, N. (Org.). *Mercados para serviços ecossistêmicos*: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Rebraf, 2005.

TRUSEN, C. Valuing Biodiversity and Payments for Environmental Services: A new policy for tropical countries. In ALLEGRETTI, M.; SCHOLL, J. (Org.): *Biodiversity: conservation, sustainable use and corporate responsibility*. Debates promoted by Natura and GTZ at the Eighth Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity - COP 8 in Curitiba, Brazil. Curitiba and Brasília 2008, Panel-Discussion S. 72-81

ZEITHAML, V. A. Consumer perceptions of price, quality and value: a means end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, Birmingham, v. 52, p. 2-22, jul. 1988.

Design, sustentabilidade e artesanato: reflexões e práticas metodológicas

Virginia Pereira Cavalcanti

Doutora em Estruturas Ambientais e Urbanas pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP); graduada em Desenho Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Líder do Grupo de Pesquisa Design, Tecnologia e Cultura e da linha de pesquisa (homônima) no mestrado em Design da UFPE; coordenadora do laboratório O Imaginário da UFPE; membro do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design junto à Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG) e pesquisadora e bolsista de produtividade do CNPq.

cavalcanti_virginia@pq.cnpq.br

Ana Maria de Andrade

Mestre em Educação pela Temple University (EUA); graduada em Arquitetura pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora do Departamento de Design da UFPE; membro do Grupo de Pesquisa Design, Tecnologia e Cultura; coordenadora do laboratório O Imaginário da UFPE.

Germannya D’Garcia Araújo Silva

Doutoranda em Engenharia Mecânica; mestre em Engenharia de Produção, especialista em Ergonomia; graduada em Desenho Industrial, todos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Design, Tecnologia e Cultura; professora do Núcleo de Design da UFPE – Campus Avançado do Agreste; coordenadora de produção do laboratório O Imaginário da UFPE.

germannya@yahoo.com.br

A relação entre design e sustentabilidade: um cenário possível

A grande problemática ambiental vivenciada pela sociedade nas últimas décadas tem transformado os paradigmas de várias áreas do conhecimento e entre elas, o Design. As questões relacionadas com a produção e o consumo têm impulsionado a revisão de metodologias e da prática profissional, como também dos fundamentos e das teorias que norteiam os processos de ensino e aprendizagem do design.

Há uma urgência na reflexão sobre os problemas ambientais e suas interfaces com o Design e de como designers, pesquisadores e profissionais podem colaborar para a minimização dos mesmos. Nesse sentido, o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas vinculadas à aspectos sociais, econômicos e ambientais é imprescindível para a promoção do desenvolvimento saudável em regiões desenvolvidas e em desenvolvimento, indispensável para mudanças de comportamento que priorizem a preservação do homem e da natureza.

O conceito de sustentabilidade evoca, num sentido mais amplo, a ideia de algo que se mantém duradouro, sendo um conceito relacional e, portanto, como ideia isolada não tem sentido. Esse direcionamento para uma sociedade sustentável se propõe conciliador de necessidades econômicas, sociais e ambientais. Como impulsor da inovação, de novas tecnologias e da abertura de novos mercados, o desenvolvimento sustentável contribui para o ambiente de competitividade global.

Nesse cenário, segundo Manzini (2005), os atores sociais que atuam racionalmente em termos econômicos deverão agir positivamente também em termos ecológicos, ou seja, como mediadores de ações capazes de promover uma sociedade sustentável. Esse mesmo pesquisador propõe duas macrodimensões necessárias para o cenário de uma sociedade sustentável: a econômica e produtiva e a social e cultural.

A classificação ganha outra roupagem pelo Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS)¹ que trata das dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade. Embora as duas acepções sejam próximas, Manzini, sob o ponto de vista do Design, considera que o tema ambiental permeia as ques-

¹ O Glossário IDIS – Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social classifica as dimensões em econômica, social e ambiental, sendo que ao introduzir o conceito de “desenvolvimento sustentável” são incorporadas mais duas dimensões: a política e a cultural.

tões econômicas e produtivas, sociais e culturais. Já o IDIS, segmenta a questão ambiental numa dimensão própria.

Quando a proposta é um cenário sustentável, um dos grandes questionamentos que envolve a dimensão econômica e produtiva é como praticar o crescimento econômico, hoje conduzido com base no aumento da produção, insumos e lixos dele resultantes, sem desconsiderar a urgente necessidade de redução dos recursos ambientais?

Em muitos casos, a situação fica evidenciada com a utilização, frequentemente indiscriminada, das reservas nativas de matéria-prima, muitas vezes não renováveis, sem um planejamento adequado para sua extração. Esse quadro é agravado quando o desperdício e a manipulação inadequada durante processos produtivos provocam perdas de produtos e insumos.

Quando a proposta é um ambiente de sustentabilidade, o entendimento deve ser que a dimensão econômica está pautada na ideia de durabilidade no tempo. Nesse sentido, o empreendimento deve ter características que assegurem sua permanência nas suas relações com o mercado. As orientações para a viabilidade econômica de uma sociedade sustentável fundamentam-se nas condições necessárias para sua sobrevivência e assim, a relação entre custo e benefício das práticas produtivas e de consumo devem se equilibrar para alcançar padrões sustentáveis.

Quanto à dimensão social e cultural, a sustentabilidade está diretamente relacionada à melhoria da qualidade de vida, à redução das desigualdades e injustiças sociais e à inclusão social por meio de políticas de justiça redistributivas. Como pano de fundo, a questão ambiental deve ser considerada no sentido de permitir que o ecossistema tenha capacidade de absorver ou se recuperar das agressões derivadas das atividades humanas. E assim, alcançar um novo equilíbrio entre as taxas de emissão ou produção de resíduos e as taxas de absorção ou regeneração da base natural de recursos.

Nesse sentido, as questões de sustentabilidade têm sido discutidas nos diversos ambientes produtivos, na esfera governamental e pela sociedade civil organizada na busca de soluções que tragam benefícios econômicos, sociais, políticos e ambientais.

Esse desafio implica numa forma de olhar o mundo sob outra perspectiva, construída

a partir de diferentes pontos de vista e por isso mais abrangente. Compatibilizar interesses de setores econômicos, de grupos políticos e religiosos, e de estados e nações é o desafio que a humanidade tem encarado, nem sempre com sucesso.

Pela ameaça da própria continuidade da espécie, a médio e longo prazo, e pelo sofrimento imputado às comunidades e países, o argumento da sustentabilidade ambiental pode mobilizar esforços na construção de um novo acordo de convivência e uso dos recursos naturais. Reduzir impactos ambientais significa contribuir para mudar estilos de vida de usuários e consumidores. O designer pode contribuir para essa mudança de comportamento de consumidores e usuários, oferecendo soluções ambientalmente sustentáveis

Essa contribuição pode ser ainda mais efetiva quando existe uma estratégia de abordagem metodológica voltada para os conceitos de ecoeficiência e durabilidade. Por meio de uma avaliação do ciclo de vida de um produto (desde a obtenção da matéria-prima até o descarte) é possível equacionar as implicações ambientais e os fatores econômicos com soluções criativas.

A discussão de abordagens metodológicas vem ao encontro das necessidades como um ambiente para troca e produção de conhecimento teórico e aplicado com foco na solução de problemas relacionados ao tema do design e da sustentabilidade na contemporaneidade. A complexidade dessas relações aumenta quando se inclui questões de preservação do patrimônio imaterial e da inclusão social, relativas à produção artesanal.

Artesanato: contexto e conflitos

Os artefatos revelam hábitos, valores, conhecimentos, conceitos e necessidades que analisadas em conjunto permitem compreender o processo da evolução da humanidade. Como testemunhas silenciosas de uma civilização, os artefatos representam sua cultura, não apenas a material, mas também aspectos da cultural imaterial como os modos de fazer, as formas de organização e gestão do que se produz.

Não é de se estranhar que a forma de produção de artefatos tenha marcado, por tanto tempo, a distinção entre design e artesanato. Atualmente, as discus-

sões ganham outras perspectivas e se comprometem com questões de sustentabilidade. Nesse sentido, as diferentes formas de produção artesanal, umas voltadas para peças autorais únicas, outras resultado da produção de peças utilitárias produzidas coletivamente; ilustram as diversas possibilidades de interface entre o artesanato e o design.

Em se tratando de sustentabilidade, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, o artesanato ganha importância pela possibilidade de gerar renda e incluir socialmente comunidades localizadas em meios urbanos e rurais. Enquanto atividade sustentável, o artesanato necessita de conhecimentos específicos cuja abrangência atende aspectos sociais, ambientais e econômicos. É justamente no encontro desses conhecimentos que se dá a grande interface com o design, pois sem perder o foco no artefato, equilibra o diálogo entre as questões sociais, culturais e econômicas.

A interlocução do design com o artesanato é, sem dúvida, facilitada pelo uso de metodologias de design. A forma de abordagem do problema e a lógica de procedimentos permitem que as questões relativas ao uso, forma e significado sejam tratadas também no âmbito do artesanato. Isso, considerando que a permanência da situação de marginalização cultural do artesanato brasileiro, aliada a modelos obsoletos de organização produtiva, tem contribuído para manter escravizados a miséria um grande número de artesãos e artistas populares de enorme talento e potencial criativo.

Tal cenário é especialmente difícil no Nordeste do país, onde a evolução da indústria de bens de consumo tem ocorrido de forma mais lenta do que em outras regiões do Brasil. Isso contribui para a existência de um grande percentual de população para a qual as únicas opções de geração de trabalho e renda permanecem atreladas ao exercício de atividades manuais ou artesanais. Assim, gerações inteiras sucedem-se repetindo práticas produtivas de grande riqueza cultural, mas com baixíssimo nível de inserção no mercado consumidor e, conseqüentemente, pouco sustentáveis.

Nesse contexto, muitos são obrigados à abandonarem suas atividades em busca de alternativas de renda em regiões mais desenvolvidas, somando-se a uma população de migrantes rurais que tampouco consegue construir outras

oportunidades de sobrevivência nas grandes cidades. As famílias dos artesãos e artistas populares tradicionais, desestimuladas pelo pequeno retorno financeiro, já não mais repassam seus saberes e fazeres para as novas gerações. Assim, esses conhecimentos se transformam em um patrimônio cultural ameaçado de extinção no Brasil, especialmente no Nordeste. Na contramão dessa realidade, no mercado internacional, a atividade artesanal tem sido supervalorizada, favorecendo o crescimento de empreendimentos no setor.

Em Pernambuco, o problema associa a urgência de promover o desenvolvimento tecnológico e organizacional da cadeia produtiva do artesanato com a necessidade de construir um modelo de desenvolvimento sustentável para as regiões do Sertão, Agreste, Zona da Mata e litoral do estado, sem comprometer a sobrevivência de valores tradicionais e da cultura local. É nesse contexto, que a valorização da cultura e da tradição podem ser usadas como argumento para o design atender as expectativas das comunidades que vivem da atividade artesanal.

Não é por acaso, portanto, a crescente valorização da participação do design na formulação de políticas de desenvolvimento e, principalmente, aquelas voltadas para a inclusão social e sustentabilidade. Discussões que transitam pela forma de abordagem metodológica aplicada ao universo artesanal e aos atores envolvidos.

Design: instrumento para uma ação sustentável

Reconhecendo os benefícios da relação universidade - sociedade, O Imaginário, laboratório da Universidade Federal de Pernambuco, tem buscado oferecer soluções de design baseadas em pesquisa e comprometidas com o desenvolvimento sustentável. Formado por professores, técnicos e estudantes de diversas áreas do conhecimento, especialmente designers, o laboratório atua nos ambientes industrial e artesanal.

No que diz respeito à produção artesanal, a aplicação do conhecimento produzido tem contribuído para o fortalecimento dos grupos produtivos. Nesse sentido, as atividades desenvolvidas junto com comunidades artesãs promovem a geração de emprego e renda, a consolidação e o surgimento de lideranças e,

principalmente, a valorização da cultura local. A abordagem multidisciplinar é orientada para a melhoria da qualidade de produtos e de processos de produção, considerando o respeito às questões humanas, ambientais e culturais.

Sua atuação abrange os estados das regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste, a exemplo dos estados de Pernambuco, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. Desde 2001, mais de 500 artesãos, distribuídos em 15 comunidades, desde a Zona da Mata até o Sertão, foram atendidos. O Imaginário acredita que ao garantir o acesso de artesãos ao mercado consumidor por meio de ações articuladas e sustentáveis, estará promovendo a valorização da cultura e das formas organizativas das comunidades artesanais. E assim, assegurando a modernização de sua produção e fortalecendo as estruturas locais voltadas para o desenvolvimento sustentável.

Abordagem metodológica: design x artesanato x sustentabilidade

A abordagem metodológica de atuação de O Imaginário no ambiente artesanal tem demonstrado eficácia na geração de estratégias capazes de promover a inclusão social de comunidades em situações de vulnerabilidade. Prioriza ações estratégicas destinadas a valorizar a identidade cultural das comunidades, otimiza a produção artesanal através de assistência tecnológica, amplia a divulgação e comercialização do artesanato produzido, contribui com a inclusão social dos artesãos e promove o desenvolvimento sustentável.

O Imaginário propõe um formato de intervenção direcionado para uma gestão autônoma, promovendo a autoestima dos participantes, e, ao mesmo tempo, investindo no crescimento da corresponsabilidade para a realização de projetos coletivos. A metodologia multidisciplinar complementa o direcionamento e atende, de forma sustentável, comunidades tradicionais e não tradicionais, produtoras de artesanato.

Com base numa atuação multidisciplinar, as ações são orientadas para a melhoria da qualidade de vida da comunidade artesã com enfoques nos produtos e processos de produção, considerando o respeito às questões humanas,

ambientais e culturais sem, entretanto, deixar de observar questões econômicas e de mercado.

Para compreender as diferentes realidades e, ao mesmo tempo, propiciar uma ação conjunta e eficaz, foram definidos cinco eixos norteadores.

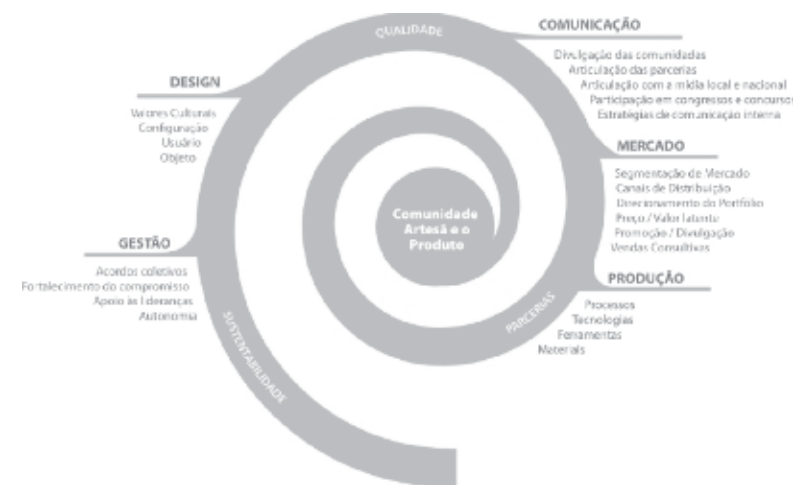


FIGURA 1: Representação gráfica da abordagem metodológica do laboratório O Imaginário

A **gestão** que promove a articulação, a formação e o fortalecimento de grupos, incentivando a construção de acordos coletivos e a busca pela autonomia.

O **design** desenvolvido a partir da valorização do saber popular, do reconhecimento das tradições, habilidades e do uso dos materiais, sempre com a participação do artesão, refletindo seus valores culturais e sociais e, ao mesmo tempo, compatível com as demandas do mercado, promovendo a sustentabilidade econômica da atividade.

A **comunicação** que gera informações capazes de sensibilizar e mobilizar a opinião pública para o valor do artesanato e os direitos de seus criadores, instituindo um selo de origem e qualidade que reafirma a história, a cultura e o sentimento de pertencimento.

O **mercado** que direciona a produção das comunidades parceiras para seg-

mentos específicos capazes de reconhecer o valor agregado ao produto, garantindo uma remuneração justa e a continuidade do fazer artesanal.

A **produção** buscando a otimização dos processos produtivos, a melhoria das condições de trabalho e o uso sustentável dos recursos naturais, com base nos modos de produção e no respeito ao ritmo de vida das comunidades.

A atuação possui uma abordagem **participativa**, a partir do entendimento que as artesãs e artesãos são sujeitos de suas práticas; **coletiva**, por meio do incentivo à construção de acordos coletivos e o reconhecimento de lideranças; **individualizada**, através do reconhecimento de habilidades e competências dos envolvidos; **crítica**, na medida em que leva artesãs e artesãos a fazerem uma leitura de seu próprio fazer artístico e **contextualizante**, já que a intervenção está calcada nas necessidades, nos desejos e no respeito aos valores identitários de cada comunidade artesã.

No acesso ao mercado, as comunidades produtoras de artesanato têm como base a preservação dos valores identitários e dos princípios que norteiam o comércio justo. Nesse sentido, cabe a difusão entre os consumidores da importância de adquirir produtos comercializados de maneira responsável, possibilitando a remuneração justa e condições de trabalho favoráveis, incluindo o uso sustentável dos recursos naturais.

Nesse cenário, segundo Manzini (2005), os atores sociais que atuam racionalmente em termos econômicos deverão atuar positivamente também em termos ecológicos². Esse novo paradigma econômico pode ser visto na experiência junto ao grupo de ceramistas do Cabo de Santo Agostinho.

Teoria e prática da abordagem metodológica: processo e resultados

O município de Cabo de Santo Agostinho, localizado no litoral sul de Pernambuco, a 41 km do Recife, possui um cenário que reúne o maior pólo industrial e portuário do estado, belas praias e manifestações culturais seculares, entre elas, o artesanato.

A cerâmica artesanal produzida no Cabo remonta à época dos engenhos de

² Manzini (2005) destaca a importância dos atores sociais como mediadores de ações capazes de promover uma sociedade sustentável.

açúcar, período cuja produção de tijolos e telhas se voltava apenas para o consumo da própria usina e para a moradia de seus trabalhadores. Com o passar dos anos, as olarias, locais de produção de cerâmica, se tornaram independentes para produzir e vender artefatos utilitários como potes, panelas e moringas para a população do entorno. Tal tradição, transferida de pai para filho, continua viva graças às recentes intervenções que, estimulando a inovação, mantém aquela produção atual e competitiva.

Diante desse quadro, coube o desafio de, junto aos artesãos e outros parceiros, definir uma estratégia de abordagem que fortalecesse a produção artesanal da cerâmica utilitária no Cabo de Santo Agostinho.

No primeiro momento duas questões chamaram a atenção. A primeira e imediata foi o processo de queimar a lenha e a segunda, o beneficiamento da argila. Os dois fatores impediam que a produção de cerâmica utilitária de mesa atendesse aos requisitos do mercado nacional e internacional. A tentativa de solução do problema foi investir na melhoria dos processos de beneficiamento, queima e esmaltação. O diagnóstico do processo de produção da cerâmica identificou que:

- na comunidade do Cabo, a extração da argila para o artesanato cerâmico ocorre sob a autorização do Complexo Portuário de Suape e a fiscalização da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH). Entretanto, é necessário o acompanhamento sistemático para garantir o uso correto da reserva, evitando o desperdício e a manipulação inadequada da jazida;
- a etapa de extração tem início na retirada da argila e o consumo médio mensal é de 72 toneladas/mês de argila *in natura*, sem mistura, para uma produção de 10.300 peças distribuída entre seis olarias;
- a etapa de beneficiamento influi negativamente na qualidade dos produtos cerâmicos produzidos pelo grupo, uma vez que não há o tratamento adequado para estabilização do material orgânico e homogeneidade dos grãos;
- o processo de modelagem em torno, tradição produtiva da comunidade, pode ser melhorado;
- a queima das peças é realizada nos fornos de arquitetura tipo torre, alimentados a lenha, sem a devida proteção contra intempéries e, conseqüentemente, a falta de controle de queima não favorece a qualidade dos produtos.

A partir da situação encontrada, foi reorganizado o processo produtivo cerâmico, através da implementação de novos equipamentos na etapa de beneficiamento e da alteração da tecnologia de combustão por um forno a gás para aumentar e controlar a temperatura durante a queima. A inserção dos novos equipamentos na etapa de beneficiamento implicou na adequação do espaço de produção. Para a etapa de modelagem foi desenvolvido um novo torno cerâmico elétrico, considerando questões ergonômicas e a avaliação de uso dos artesãos.



FIGURA 2 - Forno a gás instalado no Centro de Artesanato do Cabo

A instalação do forno foi feita através de parceria entre a prefeitura do Cabo de Santo Agostinho, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Banco do Nordeste do Brasil. Para a instalação foi construído o Centro de Artesanato Arquiteto Wilson Campos Júnior, onde estão contempladas as etapas de modelagem, secagem, queima, esmaltação e estoque de produto acabado. O forno contribui para a redução do impacto ambiental causado pela extração e queima de madeiras, ao mesmo tempo em que garante o aumento e controle da temperatura de combustão e, conseqüentemente, a homogeneização da queima das peças. Em paralelo, novos produtos foram desenvolvidos, diminuindo o uso de recursos naturais e ampliando o portfólio ofertado para diferentes segmentos de mercado.



FIGURA 3 - Centro de Artesanato Arquiteto Wilson Campos Júnior

A abordagem multidisciplinar e a dinâmica do processo de interação entre a comunidade e o seu entorno instigou novos desafios. Com esse olhar, novas parcerias foram estabelecidas, envolvendo indústrias locais que junto com a comunidade artesã passaram a compartilhar as soluções para o destino de resíduos. A Indústria Cerâmica Porto Rico, sediada no Cabo, disponibilizou o resíduo da sua produção. Experimentos realizados com mistura da argila original geraram uma massa com características de plasticidade compatíveis com as necessidades dos artesãos. Essa iniciativa diminuiu a retirada da argila natural e reduziu os custos de produção para os ceramistas.

O uso de novas tecnologias associado à disponibilidade dos novos espaços para produção e venda de produtos abriram perspectivas que incluíram outros atores da comunidade. Jovens foram incorporados ao grupo para complementar habilidades não encontradas entre os artesãos como, por exemplo, o uso de recursos de informática tanto para divulgar os produtos, como para gerenciar venda e estoque de produtos.

O novo forno, associado ao uso de esmaltes naturais com matérias-primas locais, amplia as oportunidades para a produção cerâmica do Cabo. Dessa forma, a linha de cerâmica artesanal utilitária de mesa poderá atingir os padrões técnicos exigidos pelo mercado nacional e internacional. Para viabilizar essa alternativa foi necessária uma parceria com o SENAI. A participação de estudantes do curso técnico de cerâmica tem facilitado a operação e manutenção do forno, a composição de nova massa cerâmica com adição de matéria-prima refratária e ampliado o desenvolvimento de novos esmaltes.

O suporte das instituições permite o desenvolvimento de pesquisa, uma vez que estão garantidos o acompanhamento dos estudantes pelos professores e o uso de laboratórios. Ao mesmo tempo, a convivência diária dos estudantes com a comunidade permite a troca de conhecimento entre artesãos e técnicos em formação.

A gestão da produção e comercialização foi outro desafio encarado pelo grupo de artesãos. A gestão do Centro de Artesanato Arquiteto Wilson de Queiroz Campos Júnior exigiu a construção de acordos, a ampliação de parcerias e a incorporação de novas habilidades. Com inspiração em espaços de discussão, observando os perfis e competências, foi construído um modelo de gestão, em funcionamento, que integra parceiros institucionais, artesãos e representantes da comunidade.



FIGURA 4 - Grupo de artesãos do Cabo de Santo Agostinho

Conclusão

Os avanços tecnológicos oferecem novas dimensões à relação espaço-tempo e deixam mais explícitos os conflitos e contradições da sociedade contemporânea. Cenários complexos e mutantes exigem, cada vez mais, que o cidadão desenvolva sua capacidade de buscar informações, fazer perguntas e saber lidar com as diferenças. Enquanto sociedade, o futuro da humanidade está vinculado à prática de ações sustentáveis. Essa talvez seja a única certeza.

Enquanto designers, acredita-se que a mediação entre a teoria e a prática com base numa metodologia multidisciplinar pode favorecer soluções criativas, duradouras e de impacto positivo para gerações presente e futura.

As experiências do laboratório O Imaginário junto com a comunidade de ceramista do Cabo de Santo Agostinho é um exemplo que conjuga o saber acadêmico e o popular, estabelecendo o diálogo entre a inovação e a tradição.

Nesse sentido, o reflexo das experiências tem contribuído para a formação dos estudantes da Universidade Federal de Pernambuco em geral e, particularmente, dos estudantes de Design, à medida que permite aos futuros designers conhecer realidades e utilizar ferramentas que abrem novas possibilidades de atuação profissional no estado.

Assim, o designer como mediador de questões materiais e imateriais desempenha um papel significativo, facilitando diálogos entre artesãos e técnicos, produção e mercado e articulando redes de parceiros indispensáveis na construção de modelos sustentáveis.

A experiência também revela a importância do investimento em pesquisa e desenvolvimento. Sem isso ficam comprometidos o desenvolvimento sustentável, a inclusão social e a geração de renda. A expectativa do laboratório O Imaginário é transmitir a experiência vivenciada no Cabo de Santo Agostinho para futuros designers e artesãos que atuam no estado.

Referências

BELLEN, H. M. V. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

CAVALCANTI, V. P.; ANDRADE, A. M.; *et al.* Sustainable design in communities producing craftwork: an experience in Cabo de Santo Agostinho. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE DESIGN, 1., 2007, Curitiba.

CARDOSO, C.; CUNHA, F. *Planejamento estratégico: uma ferramenta essencial para a construção do futuro*. Recife: Instituto de Tecnologia e Gestão, 2003.

_____. *Gerenciando processos de mudança: A arte de enfrentar e administrar resistências nas organizações*. Recife: Instituto de Tecnologia e Gestão, 2003.

DENIS, R. C. *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BÜRDEK, B. E. *Diseño: historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

Glossário IDIS – Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social.
Disponível em: <www.idis.org.br>

BELLEN, H. M. V. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

ANDRADE, A. M. Q. (Org.); CAVALCANTI, V. P. (Org.); RODRIGUES, J. (Org.); ARRAES, T. (Org.). *Imaginário Pernambucano: design, cultura, inclusão social e desenvolvimento sustentável*. 1. ed., v. 1. Recife: Zoludesign, 2006.

LIRA, F. W. P. de. *O que guardam os potes? um olhar sobre a cerâmica artesanal do Cabo de Santo Agostinho*. 2007. Monografia (Bacharelado em Design) – Departamento de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

MANZINI E.; VEZZOLI C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005, p. 50 - 55.

MORAES, D. *Metaprojeto: o design do design*. In: 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 7., 2006, Curitiba. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006.

MOTTA, F. C. P.; CALDAS, M. P. *Cultura organizacional e cultura brasileira*. São Paulo: Atlas S.A., 2006.

OLIVEIRA, M. M. Associativismo e cooperativismo no desenvolvimento local. In: SANTOS, M. S. T.; CALLOU, A. B. F. (Org.) *Associativismo e desenvolvimento local*. Recife: Bagaço, 2006.

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

Design de produto e seleção de materiais com foco nos 3R's

Wilson Kindlein Júnior

Pós-doutor em Design Industrial (França); doutor na área de Engenharia dos Materiais. Bolsista de Produtividade nível 1D do CNPq; coordenador do Comitê de Assessoramento de Desenho Industrial da Coordenação do Programa de Pesquisa em Engenharias (CA-DI/COENG); coordenador da Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); coordenador do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM-UFRGS).

kindlein@portoweb.com.br

Luis Henrique Alves Cândido

Graduado em Desenho Industrial-Projeto de Produto; mestre em Engenharia de Materiais pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEM-UFRGS); doutorando em Engenharia de Materiais pela PPGEM-UFRGS. Bolsista de apoio técnico a pesquisa nível 1A do CNPq; pesquisador no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM-UFRGS); professor no Curso de Design-Projeto de Produto do Centro Universitário Feevale-RS.

pslhc@ibest.com.br

Introdução

A crescente preocupação com o ambiente vem a cada dia ganhando mais ênfase em todos os setores da sociedade (KINDLEIN JÚNIOR; NGASSA; DESHAYES, 2006). Isto porque inúmeros países têm adotado legislações severas aos efeitos nocivos causados por materiais inadequados, que após serem utilizados na fabricação de diversos produtos são descartados e lançados diariamente no ambiente (BITENCOURT, 2001).

Clipes, telefones ou automóveis são exemplos de produtos que podem ser compostos de um a centenas de materiais. Estima-se, segundo Waterman (1991), que temos de lidar com aproximadamente sessenta mil materiais disponíveis no mercado. Assim, a extração, refinamento, transporte, reciclagem ou deposição final desses materiais são exemplos da complexidade do impacto ambiental gerado pelo grande número de materiais atualmente existentes (KINDLEIN JÚNIOR *et al.*, 2002c).

Durante o último século, os problemas ambientais eram muitas vezes vistos como problemas locais, devido ao impacto de um determinado produto. No entanto, hoje em dia, com a globalização, torna-se mais evidente que os problemas são muito mais complexos e relacionados a todas as fases do ciclo de vida de um produto (LENNART; KEVIN, 2003). Esta situação faz com que as empresas, muitas vezes pressionadas por órgãos públicos, legislações e até pelo consumidor, repensem seus processos industriais e suas metodologias para a projeção e fabricação de produtos mais sustentáveis (AMARAL; HEIDRICH; KINDLEIN JÚNIOR, 2002).

Embora ações venham sendo tomadas, pode-se dizer que existem pelo menos quatro problemas básicos, complexos de resolver nos dias atuais. Cita-se, por exemplo, o excesso de consumo, a utilização descontrolada dos recursos naturais, a poluição e o excesso populacional (CNI, 1998).

Não existe nenhuma forma simples de desenvolver produtos sustentáveis sem que haja, no mínimo, um baixo nível de impacto (CAEIRO, 2003). No momento em que se inicia qualquer processo, o impacto ambiental começa a ocorrer, resguardadas as proporções de cada um.

Segundo Amaral (2005), no ciclo global dos materiais, apresentado na FIG. 1, a cadeia inicia na terra (A), de onde se realiza a prospecção, mineração ou colheita dos elementos que irão compor a matéria-prima bruta (B), carvão, minérios, madeira, petróleo, rochas e plantas. A partir daí, através de um processo de extração, refino ou processamento, obtém-se a matéria-prima básica (C), metais, papel, cimento, fibras, produtos químicos. Esses fornecerão as condições necessárias, através de processos de transformação, para a obtenção da matéria-prima industrial (D), *pallets*, chapas, barras, tarugos, rolos etc. O último servirá para fabricação ou montagem de produtos industriais, caracterizando os bens de consumo (E), tais como máquinas, acessórios, utensílios, embalagens, ou seja, produtos diversos.

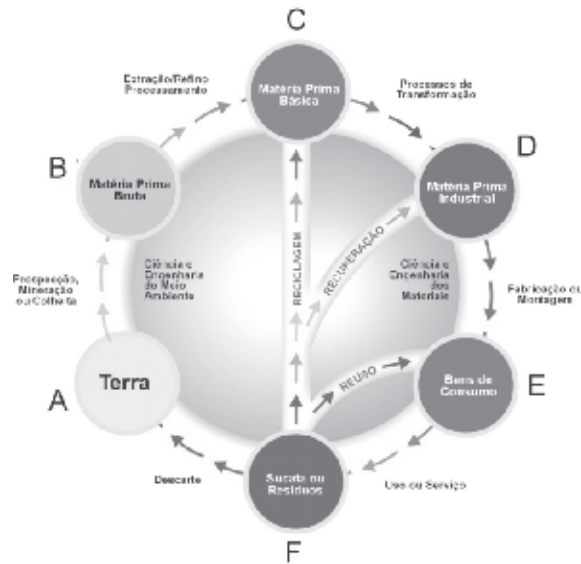


FIGURA 1 - Ciclo global dos materiais

Fonte: AMARAL, 2005.

Ainda segundo Amaral (2005), esses bens possuem determinados ciclos de vida útil e, no futuro, transformam-se em sucatas ou resíduos através do seu uso ou serviço (F). Nesse estágio, o material proveniente da sucata retorna para o meio ambiente, podendo afetar a continuidade da mineração da matéria-prima bruta através de contaminações. No entanto, se ele passa a ser reutilizado, recuperado ou reciclado, diminui esforços para novas produções industriais.

Observa-se na FIG. 1 que as áreas relacionadas, que buscam interação com o Design, são a Ciência e Engenharia do Meio Ambiente (AMARAL, 2005) e a Ciência e Engenharia dos Materiais (CALLISTER, 2004). Isso evidencia a importância da relação entre design, materiais e ambiente no desenvolvimento do produto ambientalmente correto, com foco na recuperação, reutilização e reciclagem dos materiais, ou seja, é uma forma de aplicação dos 3R's (ANNES, 2003).

Segundo Marques (2008) é fundamental que governo e sociedade assumam novas atitudes, visando gerenciar de modo mais adequado a grande quantidade e

diversidade de resíduos que são produzidos diariamente pelas empresas e residências. É preciso pôr em prática a desejável política dos "3R's" (reduzir, reutilizar e reciclar) e não continuar produzindo e gerando mais resíduos, deixando sem solução adequada seu tratamento e disposição. Nesse sentido, segundo Kindlein *et al.* (2002b), o primeiro "R de reduzir" consiste em processar determinados produtos (sistemas e subsistemas) novamente, não obrigatoriamente como da forma original. Esse mesmo foco pode ser dado para redução do número de componentes de um produto na fase de projeto. O segundo "R de reutilizar" significa utilizar novamente os sistemas e subsistemas dos objetos em sua forma original, incluindo também a reutilização dos materiais descartados para fabricação de outros produtos. O terceiro e último "R de reciclar" consiste em aproveitar os materiais dos produtos descartados que podem voltar para as indústrias como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. A facilidade de desmontagem dos componentes tem um papel primordial nesse processo, pois tende a favorecer essa operação. A FIG. 2 sintetiza o ciclo da utilização dos 3R's.

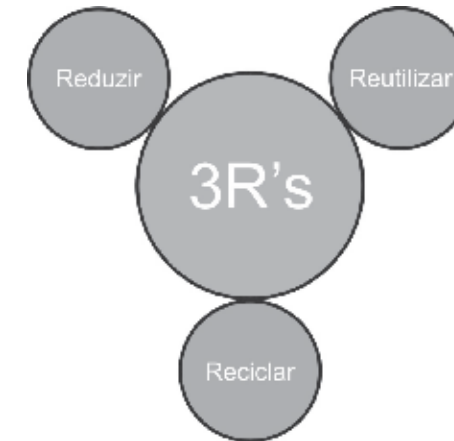


FIGURA 2 - 3R's

Fonte: KINDLEIN JÚNIOR *et al.*, 2002, adaptação nossa.

Outro conceito de projeto, fundamental no processo de desenvolvimento, é o DfX, que tem como referência principal o *Design for Environment* (DfE). O primeiro conceito do DfX é o *Design for Assembly* (DfA) que considera, durante a fase de

desenvolvimento do produto, sistemas que facilitem a montagem do produto, ou seja, facilitem a manufatura. O segundo conceito é o do *Design for Manufacture* (DfM) que contempla a seleção de materiais, seleção de processos, projeto modulado de componentes, padronização de componentes, desenvolvimento de partes multiuso e montagem direcionada para a minimização através de módulos.

O terceiro conceito descreve o *Design for Service* (DfS) que tem como preocupação os serviços de manutenção executados durante a vida útil do produto. O último conceito contempla o *Design for Disassembly* (DfD) que tem como foco a facilidade de desmontagem e visa a redução do trabalho necessário para a retirada de partes do produto, a redução do tempo de manutenção, a separação dos materiais compatíveis e incompatíveis e gera um maior interesse na reciclagem final do produto em centros de triagem.

Com a aplicação do conceito dos 3R's e do DfX na prática projetual sistemática, busca-se a redução do impacto ambiental do produto em todas as esferas do ciclo global de produção e de uso. A FIG. 3 apresenta um produto que foi concebido segundo o DfX e que envolve também a prática dos 3R's.

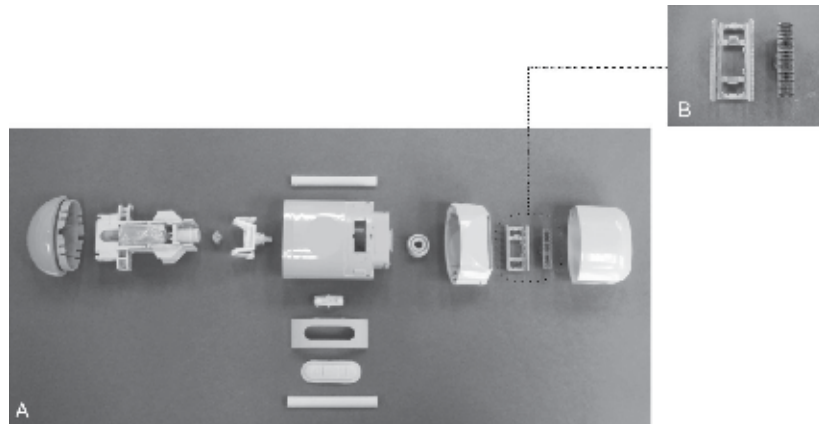


FIGURA 3 - Produto concebido através do conceito do DfX

O produto apresentado na FIG. 3(A) pode ser totalmente desmontado com a utilização de ferramentas muito simples como, por exemplo, uma chave de fenda. A

facilidade de desmontagem é fundamental para o processo de reutilização e reciclagem dos componentes e de seus respectivos materiais. Porém, o produto contempla um componente, mostrado na FIG. 3(B), denominado de lâmina de depilação, que é de vital importância para a utilização de todo o sistema e que, se não for trocado ao final de sua vida útil, comprometerá irreversivelmente sua utilização.

Na impossibilidade da manutenção da lâmina, o produto será totalmente descartado, mesmo que todas as outras partes estejam em perfeitas condições. Nesse sentido, é de primordial importância que exista a possibilidade de compra e substituição dos componentes, mesmo que o modelo venha a ser substituído. Assim, pretende-se aumentar seu ciclo de vida útil, reduzindo o descarte final e consequentemente, refletindo na redução do impacto ambiental.

Seleção de materiais para o produto

Os materiais sempre estiveram presentes na evolução do homem. Mesmo sem entender esta interdependência, os materiais eram e ainda são utilizados para a sobrevivência humana. Mas, ao longo do tempo, esta prática foi sendo incorporada em todas as culturas, tornando-se substância de realização em todas as esferas das civilizações. Basta lembrar que as diversas eras pelas quais o homem passou são caracterizadas pelo grau de desenvolvimento e utilização dos materiais: idade da pedra, idade do bronze, idade do ferro etc (CALLISTER, 2004).

Uma das incumbências do designer é transformar os materiais e tecnologias existentes em objetos de uso, ou seja, a materialização do contato do homem com o meio, através da forma tridimensional física do objeto (KINDLEIN JÚNIOR *et al.*, 2002a). Por mais avançada que seja a concepção de um projeto, ele fracassará se não resultar em objeto funcional. Portanto, o conhecimento dos processos de fabricação e dos materiais é indispensável para que o designer consiga materializar um projeto conceitual ou ideológico (ASHBY; JOHNSON, 2003).

A FIG. 4 mostra um panorama evolutivo e a importância relativa de alguns materiais ao longo dos tempos (AMARAL, 2005). Na figura é possível verificar que houve uma inflexão na curva (década de 1960), a partir da utilização em larga escala dos polímeros.

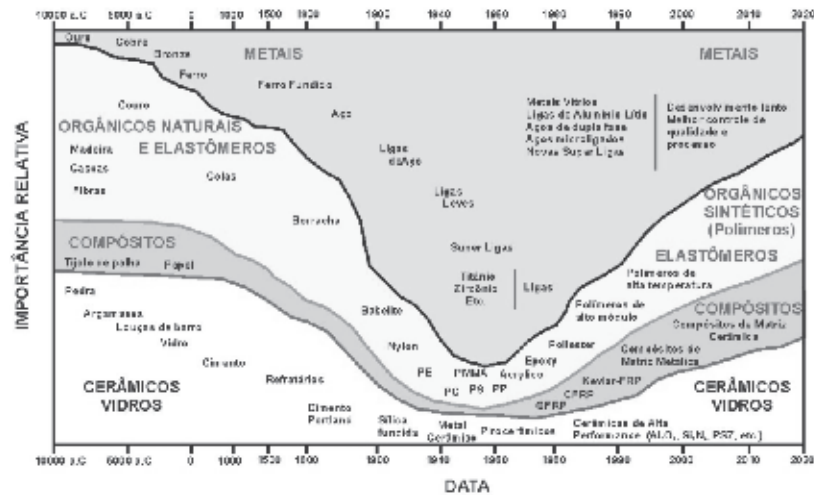


FIGURA 4 - Panorama evolutivo e importância relativa de diferentes materiais
 Fonte: AMARAL, 2005.

O surgimento dos polímeros possibilitou a desvinculação da relação direta material/produto existente até então (OKUDANA, 2006), ou seja, uma faca não precisa ser fabricada somente em aço, mas pode ser construída com a utilização de outro material como o polímero ou a cerâmica.

O processo inovador na área do design é potencializado quando existe o interesse e a apropriação comercial de invenções ou a introdução de aperfeiçoamentos nos bens e/ou serviços utilizados pela sociedade (CNI, 1998). Nesse sentido, a evolução dos materiais (FIG. 4) propiciou ao designer o aumento do número de oportunidades e da quebra de paradigmas.

Podemos dizer que o surgimento dos polímeros para uso mercadológico proporcionou um caráter radical à inovação dos produtos, o que modificou completamente as práticas técnico-científicas e sociais. Porém, suas derivações que originaram materiais compósitos podem ser caracterizadas como um aperfeiçoamento dos produtos, processos e serviços existentes (LESKO, 1999). Cabe ressaltar que o termo aperfeiçoamento, no contexto descrito, é utilizado com foco tecnológico e de desempenho, não levando em conta aspectos ambientais.

A multiplicidade de possibilidades de escolha dos materiais e processos que afetam de forma diferenciada distintos grupos sociais e de interesse, bem como o ambiente e a qualidade de vida, caracterizam a dimensão das inovações que hoje são possíveis na área do design. Dentre essas inúmeras possibilidades, a utilização de um determinado material ocorre desde que suas propriedades físicas, mecânicas, químicas, o custo e sua disponibilidade no mercado possam atender as especificações de projeto (ASHBY *et al*, 2004). Ao contrário disso, o desenvolvimento do produto pode ser abortado devido às incertezas que podem ser geradas, principalmente quanto à usabilidade dele.

Na concepção atual de um produto é possível utilizar materiais e processos de fabricação que até bem pouco tempo não eram considerados (ASHBY; JOHNSON, 2003). Um exemplo é o titânio que até recentemente era visto como um material exclusivo, caro e para uso militar. Atualmente, ele tem sido utilizado para outros fins como próteses humanas, relógios, acessórios para alpinismo etc.

O mesmo acontece com a fibra de carbono que foi desenvolvida para aplicações específicas como colete à prova de balas e pontas de ogivas nucleares. Atualmente, ela é utilizada para outros fins que fazem uso de suas características peculiares, a alta resistência mecânica aliada à leveza. Esse material está sendo largamente aplicado em objetos de uso diário como bicicletas, raquetes de tênis, chassis de veículos etc.

As tendências, muitas vezes criadas pelo design inovador, impõem necessidades que são atendidas porque existe uma condição para isto. Como exemplo, pode-se citar o projeto de um óculos, que precisa ser ao mesmo tempo leve e resistente. Para isto, necessita de um material com essas características. Assim, a fibra de carbono, tão disseminada atualmente, poderia ser utilizada como matéria-prima nesse caso.

O titânio e a fibra de carbono estão entre os aproximadamente sessenta mil diferentes materiais que utilizam diversos processos e técnicas de transformação disponíveis hoje (WATERMAN; ASHBY, 1991). No cenário de quase infinita possibilidade de utilização de materiais, o Designer passa a ter a ne-

cessidade de adquirir conhecimentos até então específicos das Engenharias, tais como estrutura e propriedades dos materiais (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2007).

Ocorre que, mesmo para a Engenharia, estes conhecimentos, baseados em ciência e tecnologia, vêm sendo suplantados frequentemente, com tempos cada vez mais curtos, entre a pesquisa e a disponibilidade do material para o mercado. Isto certamente é estimulado pela concorrência entre os desenvolvedores de matérias-primas. No campo do design, os ciclos de criação e maturação das ideias são também cada vez mais rápidos, não sendo raro um produto manter-se no mercado por apenas 30 ou 40 semanas.

Assim, torna-se necessário agilizar e estreitar a relação entre os projetistas (ASHBY *et al.*, 2004), sejam designers ou engenheiros, e favorecer a intercomunicação entre ambos (KINDLEIN JÚNIOR; WOLFF, 1999), pois, em muitos casos, os produtos são mal sucedidos devido à falta de sinergia entre o design e a seleção de materiais, ou ainda, devido à escolha incorreta do processo produtivo. Assim, pode-se afirmar que a relação design e materiais é vital em todas as etapas do desenvolvimento de um produto. A premissa vale também para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.

Na FIG. 5, Deng e Edwards (2007) descrevem as várias etapas do desenvolvimento de novos produtos em que a seleção de materiais permeia. Os autores demonstram a importância da seleção de materiais e como ela pode resolver problemas de projeto.

Na coluna da esquerda (FIG. 5), é demonstrada a relação entre materiais e design na fase da concepção do produto. A primeira etapa constitui-se da identificação dos possíveis materiais que podem ser aplicados no projeto. Na segunda etapa, ocorre a seleção dos materiais, onde são avaliadas as possibilidades de uso, tendo como referência os materiais existentes no mercado. Se os materiais existentes não satisfazem os requisitos do projeto, então existe a possibilidade do desenvolvimento do material em uma terceira etapa. Após a definição do material, o projeto pode prosseguir para outras etapas de desenvolvimento.

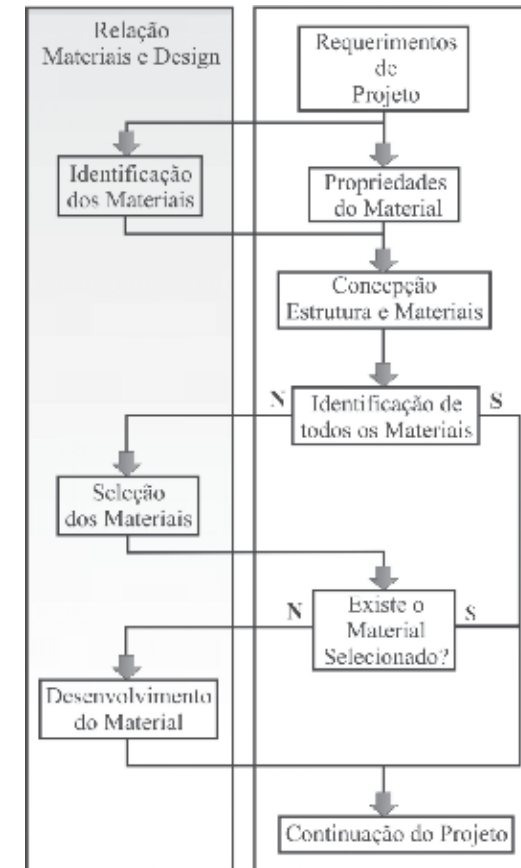


FIGURA 5 - Relação entre materiais e design na fase projetual

Fonte: DENG; EDWARDS, 2007, adaptação nossa.

Observa-se na FIG. 5 que a fase da seleção de materiais deve ser vista pelo designer como de vital importância para o sucesso funcional do produto. Se a escolha do material não for correta, o produto poderá sofrer danos de baixa até graves conseqüências, dependendo de sua utilização pelo usuário.

A seleção de um material é tradicionalmente feita por informações técnicas como demandas de preço, resistência dos materiais, temperatura de utilização,

estabilidade dimensional, densidade, dureza (BUDINSKI, K.; BUDINSKI, M. 1999). No entanto, para o sucesso do produto, esses fatores técnicos já não são suficientes.

Segundo Ferrante (1996), pode-se dizer que a seleção de materiais, com foco em uma visão técnica, sem levar em conta outros fatores não técnicos, é, em muitos casos, complexa e arriscada. Cita-se, como exemplo, as roupas feitas de fibras sintéticas, são mais fáceis de limpar e manter livre de rugas ou dobras. Porém, os materiais naturais, como o algodão, são geralmente mais populares devido à sensação agradável que transmitem ao serem tocados. Os produtos podem ser classificados como produtos com apelo emocional, ou seja, com *Emotion Design* (KINDLEIN JÚNIOR; COLLET; DISCHINGER, 2006). Um produto que foi desenvolvido levando-se em conta o *Emotion Design* poderá transmitir ao usuário sensações que farão com que o consumidor fique mais tempo com o produto sem descartá-lo, reduzindo o impacto desse produto no ambiente e ampliando a faixa de uso ou serviço, como descrito na FIG. 1.

Segundo Ferrante (2000), em sua atuação, o engenheiro de materiais trata de atividades que podem ser definidas como a correlação de propriedades com o desempenho final do produto, que se traduz em fabricação ou melhoria desse. Conseqüentemente, o escopo desse tipo de atividade se estende desde a adaptação de matérias-primas até a avaliação do desempenho final (ASHBY; JONES, 1998).

Conforme Padilha (2000), pode-se afirmar que a divisão dos materiais em diversos grupos e subgrupos tem origem industrial e que esta abordagem dos materiais em tipos estanques foi então absorvida pelas universidades. Boa parte dos cursos de Engenharia Metalúrgica, assim como das organizações e publicações técnicas e científicas, ainda classifica os materiais metálicos em aços, ferros fundidos e metais não ferrosos. As outras classes de materiais, não raras vezes, são classificadas como não metálicos.

Por sua vez, os materiais cerâmicos são ainda, frequentemente, subdivididos em cerâmica vermelha, cerâmica branca, vidros e cerâmicas especiais. A abordagem dos materiais por grupos e subgrupos tem naturalmente vantagens e desvantagens. A principal vantagem é o estudo dos problemas e características específicos de cada material. A principal desvantagem é que esta abordagem confere uma visão isolada de cada grupo.

Do ponto de vista de aplicações, voltadas ao desenvolvimento de produtos, essa abordagem não fornece a necessária visão geral em termos de seleção de materiais e o compromisso com o produto final. Nesse sentido, pode-se dizer que a Ciência dos Materiais é a ligação entre a Engenharia de Materiais e o desenvolvimento de produtos. Ela pode fornecer ao designer e ao engenheiro informações técnicas e científicas a respeito das propriedades, estrutura e processamento dos materiais.

Assim, o desenvolvimento de produtos, no que se refere aos materiais, deve ser embasado em pesquisas, visto que existe uma gama enorme de materiais disponíveis no mercado. Um modelo para representar a Ciências dos Materiais, com foco na indústria, é apresentado na FIG. 6.

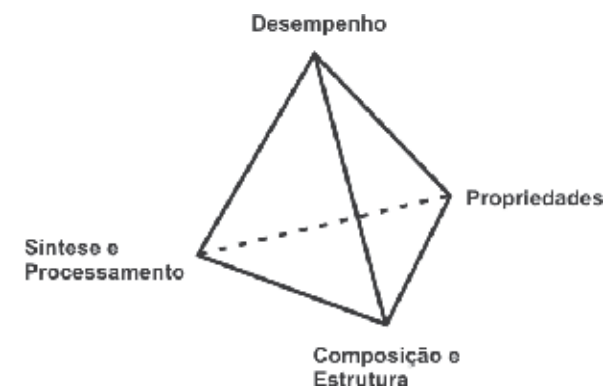


FIGURA 6 - Inter-relações nas Ciências dos Materiais
Fonte: PADILHA, 2000.

A estrutura dos materiais é definida como o arranjo interno dos componentes da matéria e é classificada em estrutura atômica, estrutura cristalina, microestrutura e macroestrutura. Muitas propriedades dos materiais, tais como limite de escoamento, limite de resistência, tenacidade à fratura, resistência ao desgaste e resistência à corrosão dependem da estrutura do material. As propriedades são classificadas como propriedades físicas, químicas e mecânicas, sendo consideradas em cada aplicação específica e sua exigência.

Os processos são aplicados quando os materiais precisam adquirir forma e di-

mensões para serem utilizáveis na indústria e são definidos em função das propriedades dos materiais iniciais e das propriedades necessárias para fazer frente às condições de serviço da peça ou componente. Por fim, tem-se o desempenho que demonstra como os materiais se comportam nas condições de serviço (UFRGS, 2007).

Segundo Joseph (2008), a seleção de materiais é uma atividade que envolve uma gama de conhecimentos técnicos, cuja amplitude dificilmente é abrangida por um só tipo de profissional. A amplitude vai desde o desenvolvimento do projeto até a análise de desempenho em campo e, necessariamente, reúnem profissionais de diversas especialidades. Em outras palavras, interdisciplinaridade e interatividade são particularmente exigidas na seleção de materiais, na qual o design do produto também faz parte (ASHBY; JOHNSON, 2003).

A FIG. 7 mostra, esquematicamente, as relações interativas ou de retroalimentação que conectam materiais, processo e projeto. Isso evidencia que o caminho que une a concepção inicial de projeto ao produto final compõe-se de um certo número de etapas, cada uma necessitando de informações de diversas naturezas (FERRANTE, 2000).



FIGURA 7 - Relações interativas do processo de desenvolvimento do produto
Fonte: FERRANTE, 2000, adaptação nossa.

Ao focar somente no contexto da seleção de materiais, Ferrante (2000) descreve que esse processo pode ser comparado à forma de um funil (FIG. 8). Inicialmente, deve-se considerar um grande número de possíveis materiais de modo a não perder nenhuma oportunidade razoável. Porém, a aplicação sucessiva das restrições transforma a abordagem inicial em uma abordagem mais detalhada e seletiva à medida que o processo se move para a direita da figura.

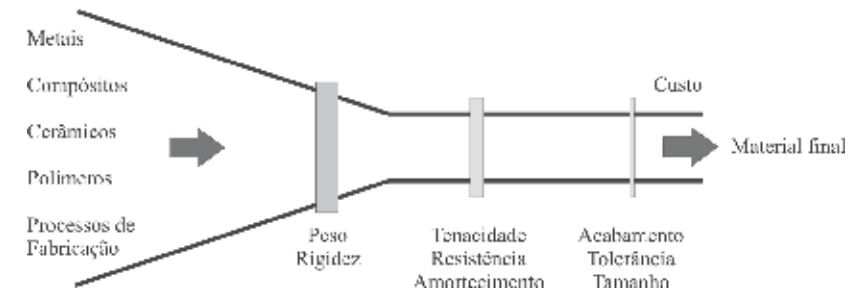


FIGURA 8 - Afunilamento no processo de Seleção de Materiais

Fonte: FERRANTE, 2000, adaptação nossa.

Ao analisar o processo de seleção, verifica-se que em todas as fases de afunilamento, as propriedades dos materiais são avaliadas. Isto é de fundamental importância para o projeto de produto, pois tende a garantir os requisitos necessários para que o produto seja concebido e lançado no mercado, com a certeza de que o item (material) teve sua seleção embasada em características técnicas. Nota-se que muitas abordagens técnicas atuais não avaliam a variável ambiental, o que faz com que a grande maioria dos projetos de produtos seja ambientalmente insustentável.

Design e seleção de materiais – percepção do usuário

Para Löbach (2001), um dos critérios principais na produção industrial é o uso econômico dos materiais para o desenvolvimento do produto. Nesse sentido, a seleção de materiais tem um papel fundamental de classificar os materiais segundo as características desejadas no produto. Ainda segundo Löbach (2001), a natu-

reza da superfície aparente dos produtos industriais tem uma grande influência sobre seu efeito visual e, na maioria das vezes, depende da correta escolha dos materiais e do acabamento superficial. Sensações como frio, calor e texturização podem ser repassadas ao usuário através da superfície externa do produto.

Conforme Munari (1998), a indústria que apresenta o problema de um produto ou de processo ao designer ou engenheiro tem certamente uma tecnologia própria, capaz de trabalhar certos materiais, mas fica limitada, não podendo utilizar outros materiais devido à restrição de processo. Ainda segundo Munari (1998), é inútil pensar em soluções de projeto que desconsiderem os dados relativos aos materiais e às tecnologias de transformação. As duas áreas precisam caminhar paralelamente para que ocorra uma perfeita sinergia entre o produto e a seleção do material.

Para Ashby e Johnson (2003), os produtos alcançam sucesso com uma combinação entre o bom projeto técnico e o projeto industrial criativo, sendo os materiais e os processos usados para fornecerem a funcionalidade, a usabilidade e a satisfação na compra. A satisfação é extremamente influenciada pela estética do produto, pelas associações do usuário e pelas percepções que o produto transmite ao usuário.

Segundo Baxter (2000), pesquisas realizadas em mais de 500 produtos demonstraram que da primeira ideia até se chegar a produtos lucrativos, existe uma taxa de mortalidade de 95% dos produtos. O usuário mudou seu perfil e está mais informado, mais exigente e com altas expectativas de qualidade, serviço e design, além de desejar preços baixos.

Dentro desse contexto, a atividade de seleção de materiais exerce forte influência, pois o material escolhido deve se adequar perfeitamente ao conjunto de atributos esperados pelo produto como a forma almejada, usabilidade e respeito ao meio ambiente (KINDLEIN; KUNZLER; CHYTRY, 2002).

Manzini e Vezzoli (2005) descrevem que atualmente, para o desenvolvimento de um produto, não há apenas um material que se mostra como escolha óbvia, mas existem inúmeros materiais diferentes que podem atender as necessidades esperadas.

Conforme Waterman e Ashby (1991), existem milhares de materiais como

metais, polímeros, cerâmicos, vidros, elastômeros e compósitos. Diante desse fato, a seleção de materiais é de vital importância e a correta classificação, durante a fase projetual, pode auxiliar no sucesso do produto. Segundo Ferrante (1996), as propriedades mecânicas, físicas, processos de fabricação, suprimentos, custos, certificações, acabamentos e reciclagem são as principais características a serem abordadas para a correta seleção dos materiais.

Segundo Lennart e Kevin (2003), existem muitas ideias diferentes sobre como a seleção dos materiais para um produto deve ser feita e muitas delas consideram somente a criação de um produto funcional. Entretanto, um produto funcional não é o bastante para muitos consumidores. Como exemplo, Lennart e Kevin (2003) citam que diversos consumidores requerem somente um simples relógio para mostrar o tempo, mas que, para outros, um design avançado em combinação com um material inovador seria a solução ideal.

Lennart e Kevin (2003) propõem um método de desenvolvimento de novos produtos que leve em consideração o desenvolvimento do produto integrado. Na proposta é apresentada a unificação da seleção de materiais, o marketing e a análise do projeto como ferramentas para o desenvolvimento do produto. Os autores descrevem que existem muitos métodos diferentes para a seleção de materiais. Entretanto, a maioria dos métodos se limita ao material como uma entidade física para dar forma a um produto. O modelo desenvolvido pelos autores incorpora fatores tais como a forma do produto, tendências do mercado, aspectos culturais, estéticos e ambientais.

Pesquisas apontam que aproximadamente 90% de todos os bons produtos técnicos não são um sucesso no mercado (LENNART; KEVIN, 2003). Um produto pode ser desenvolvido com uma técnica avançada, levando em consideração a seleção dos materiais, função e estética, mas, por muitas razões, o produto é uma falha do mercado (LESKO, 1999). Segundo Lennart e Kevin (2003), para um produto ser bem aceito, os usuários devem compreender também suas vantagens físicas, aceitá-las, aprendê-las e apreciar suas vantagens abstratas. A vantagem física é a característica material do produto como a seleção dos materiais, ciclo de vida ou reciclabilidade. Nas características abstratas existem valores que aguçam os sentidos como a imaginação, conhecimento, experiências

passadas e ideias pré-concebidas do produto.

Conforme Lennart e Kevin (2003), desenvolver um produto avaliando somente as questões tangíveis pode ser um erro. Porém, para que isto seja evitado, deve existir um balanço entre o tangível e o abstrato, visando assim uma maior satisfação do usuário.

Segundo Ashby e Johnson (2003), a seleção dos materiais para o desenvolvimento do produto é uma maneira de compreender o que o material significa. A seleção clássica dos materiais envolve a especificação sistemática das exigências físicas, dentre as quais citam-se os mapas de seleção, uma maneira teórica que abrange cálculos matemáticos. Tais métodos são interessantes para a seleção teórica do material, mas para a questão psicológica que o produto transmite ao usuário, a forma clássica de seleção tem seu efeito reduzido. Então, segundo Ashby e Johnson (2003), entra a experiência do designer com relação ao aspecto estético, de usabilidade e emocional que o produto deve transmitir.

Os autores demonstram uma forma de desmembrar o produto segundo as principais etapas de projeto, levando em conta aspectos físicos e psicológicos. Observa-se na FIG. 9 que os materiais e processos estão diretamente ligados a todo o contexto de desenvolvimento do produto, ou seja, são responsáveis pelo aspecto tangível do produto.



FIGURA 9 - Funções físicas e psicológicas do produto

Fonte: ASHBY; JOHNSON, 2003, adaptação nossa.

A definição dos materiais depende diretamente do perfil do usuário para o qual o produto será projetado (CAEIRO, 2003). Essa característica é definida como a personalidade do produto, na qual as escolhas diferem para um produto desenvolvido para crianças, pessoas idosas, esportistas e outros. Para cada usuário ou grupo de usuários, é requerida uma seleção de materiais específica, assim como o tempo de utilização e a ocasião. A FIG. 10 mostra a característica e sua ligação com o usuário.

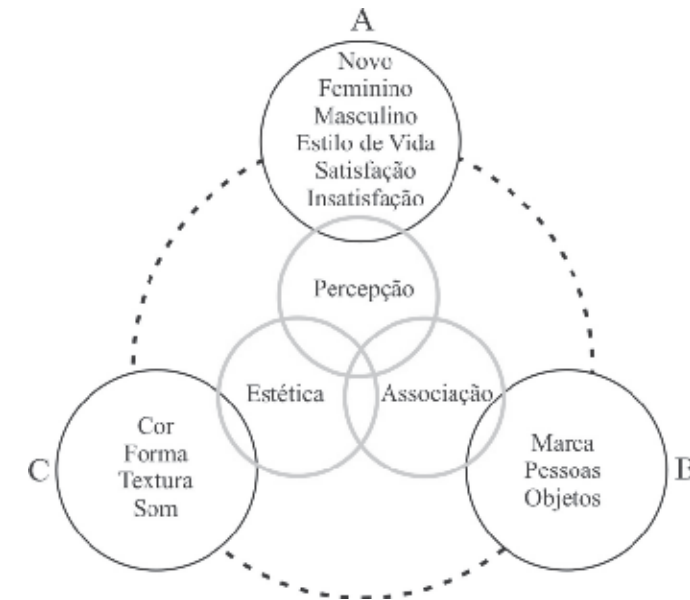


FIGURA 10 - A personalidade do produto

Fonte: ASHBY; JOHNSON, 2003, adaptação nossa.

Na FIG. 10(A), o usuário percebe as questões relativas à sua própria relação pessoal como feminino ou masculino, estilo de vida, satisfação, insatisfação etc. Na FIG. 10(B), é considerada a associação que o usuário faz em relação à experiências passadas como contato com carros, brinquedos, pessoas etc. Na FIG. 10(C), é considerado o aspecto estético do produto, onde são contempladas características como cor, forma, textura, inclusive as relações das percepções como cheiro, som, paladar etc.

Ao analisar a FIG. 10, pode-se concluir que, segundo Ashby e Johnson (2003), o processo de concepção de um produto passa por etapas que vão desde aspectos estéticos até abstratos, balizados através de informações do meio social e que já estão registrados na memória das pessoas. Pode-se dizer que a concepção de projeto tende a fazer com que o usuário sintam-se integrado ao produto como, por exemplo, emocionalmente através de histórias de uso do passado.

Ao projetar um produto que transmita a percepção, a chance do usuário ficar com o produto por um período maior de tempo, postergando seu descarte,

poderá ser maior e desse modo propiciar a minimização do impacto ambiental. O conceito dos 3R's e do DfX, quando aplicado a produtos e materiais, é muito mais que uma simples variável de projeto e torna-se um novo estilo de projeto com consciência global.

Os profissionais de design, de engenharia e demais áreas de projeto devem ser os principais condutores da mudança em curso e da quebra do paradigma da extração de recursos naturais a qualquer preço. Eles devem ser balizadores para um outro processo mais evoluído e sustentável, que busque o equilíbrio ambiental em todas as esferas da sociedade.

Referências

AMARAL, E. *Um sistema informacional e perceptivo de seleção de materiais com enfoque no design de calçados*. 2005. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

AMARAL, E.; HEIDRICH, R.; KINDLEIN JÚNIOR, W. Reflexões sobre técnicas e materiais para agilizar a representação de design de produto: concepção x exequibilidade. In: P&D DESIGN – Pesquisa e Design, 2002, Brasília. [Anais eletrônicos...] Rio de Janeiro: AEnD- BR, 2002. 1 CD-ROM.

ANNES, J. *Desenvolvimento de uma metodologia de manufatura consciente para micro, pequenas e médias empresas industriais*. 2003. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

ASHBY, M. F. *et al.* Selection strategies for materials and processes. *Materials & Design*, Surrey, v. 25, n. 1, p. 51-67, 2004.

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. *Engineering materials 2: an introduction to microstructures, processing & design*. 2. ed. Oxford: Bitterworth Heinemann, 1998.

ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. *The art of materials selection*. Oxford: Materials Today, p. 24-35, 2003.

BAXTER, M. *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BITENCOURT, A. C. P. *Desenvolvimento de uma metodologia de reprojeção de produto para o meio ambiente*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BUDINSKI, K. G.; BUDISNKI, M. K. *Engineering materials: properties and selection*, 6. ed. New Jersey: Prentice- Hall, 1999.

CAEIRO, M. *A alma do design: artesanato e design, estranho, fronteiras do design*. Lisboa: IPL's Scientific Production – Centro Português de Design, 2003.

CALLISTER, W.D. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 5. ed. São Paulo: LTC, 2004.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. *A Importância do design para sua empresa*. Brasília: CNI, 1998.

DENG, Y. M.; EDWARDS, K. L. The role of materials identification and selection in engineering Design. *Materials & Design*, Surrey, v. 28, n. 1, p. 131-139, 2007.

FERRANTE, M. *Seleção de Materiais*. São Carlos: UFSCAR, 1996.

JOSEPH, H. Making the material connexion. *Material Connexion*, Nov/Dez. 2008 Disponível em: <<http://www.materialconnexion.com>>. Acesso em: Nov. 2008.

_____. Seleção dos materiais de construção mecânica: estratégias e metodologia básica. In: SIMPÓSIO SOBRE MATERIAS, 2000, Rio de Janeiro. [Anais eletrônicos...]. Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia de Materiais, UFSCAR, 2000. 1 CD-ROM.

KINDLEIN JÚNIOR, W.; COLLET, I. B.; DISCHINGER, M. do C. T. Development of tactile perceptive textures as factor of emotion Design. In: CONFERENCE ON DESIGN AND EMOTION, 2006, Göteborg-Sweden. [Anais eletrônicos...]. Göteborg-Sweden, 2006. 1 CD-ROM

KINDLEIN JÚNIOR, W. *et al. Desenvolvimento de uma interface amigável via internet: materiais e processos de fabricação para o design de produto*. Brasília: P&D DESIGN – Pesquisa e Design, 2002a.

_____. Princípios básicos de junção utilizados em sistemas e subsistemas de produtos industriais e sua importância no desenvolvimento sustentável. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 1., 2002, Campinas. [Anais eletrônicos...] São Paulo, 2002b. 1 CD-ROM.

_____. Proposta de uma metodologia para o desenvolvimento de produtos baseados no estudo da biônica. In: P&D DESIGN – Pesquisa e Design, 2002, Brasília. [Anais eletrônicos...] Rio de Janeiro: Associação de Ensino de Design do Brasil, 2002c. 1 CD-ROM.

KINDLEIN JÚNIOR, W.; NGASSA, A.; DESHAYES, P. Eco conception et developpement: Intelligence pour la planète et nouvelles intelligence methodologique. In: ESCOLE CENTRALE PARIS (Org.). *Intelligence et innovation en conception de produits et services*. Paris: L'Harmattan, 2006.

KINDLEIN JÚNIOR, W.; KUNZLER, L. Q.; CHYTRY, S. Relação das propriedades de condutividade térmica e dureza com a percepção tátil de alguns materiais utilizados em projeto de produto. In: P&D DESIGN – Pesquisa e Design, 2002, Brasília. [Anais eletrônico...]. Rio de Janeiro: Associação de Ensino de Design do Brasil, 2002. 1 CD-ROM.

KINDLEIN JÚNIOR, W.; WOLFF, F. Design professionals, industries and university relationships: a brazilian experience. In: INTERNATIONAL FORUM ON DESIGN MANAGEMENT RESEARCH AND EDUCATION, 9., 1999. Nova York: 9ºIFDMRE, 1999. 1 CD-ROM.

LENNART, Y. L.; KEVIN, L. E. Design, materials selection and marketing of successful products. *Materials & Design*, Surrey, v. 24, n. 7, p. 519-529, 2003.

LESKO, J. *Industrial design: materials and manufacturing*. New York: John Wiley & Sons, 1999.

LÖBACH, B. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. 1. ed. São Paulo, Editora da USP, 2005.

MARQUES, A. C. *Análise de similares: desenvolvimento de uma metodologia de seleção de materiais e ecodesign*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MUNARI, B. *Das coisas nascem coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

OKUDANA, G. E.; ZAPPEB, S. E. *Teaching product design to non-engineers: a review of experience, opportunities and problems*. [An article from: Technovation], v.26, n.1, p. 1287-1293, Nov. 2006.

PADILHA, A. F. *Materiais de engenharia-microestrutura e propriedades*. Curitiba: Hemus, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS. *Ciência dos Materiais*. Material de aula do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais-PPGEM, 2007. Apresentação PowerPoint.

WATERMAN, N. A.; ASHBY, M. F. *CRC: Elsevier Materials Selector*. Oxford: CRC, v.1, 1991.

Para obter mais informações
sobre outros títulos da EdUEMG,
visite o site
<http://eduemg.uemg.br/>

Este livro foi composto pela EdUEMG e impresso pela gráfica e editora Santa Clara,
em sistema offset, papel AP 90g, capa em Triplex 250g, em maio de 2009.