

CADERNOS DE ESTUDOS AVANÇADOS EM DESIGN

COLLECTION OF ADVANCED
STUDIES IN DESIGN

inovação
innovation

Organização: Dijon De Moraes
Itiro Iida
Regina Álvares Dias

Lin Chih Cheng

Processo de planejamento tecnológico:
suporte para geração de produtos e
negócios em instituições científicas e
tecnológicas

*Process of technological planning:
support for the generation of products
and business in scientific and
technological institutions*

Claudia De Giorgi

Materiais para design. Inovação em
pesquisa e didática no Politecnico di
Torino

*Materials for design. Innovation
between research and didactics at the
Politecnico di Torino*

Paolo Tamborrini

Design de inovação. Do design ao
design de sistemas: objetos, relações
e comportamento

*Innovation design. From design to
systems design: objects, relations and
behaviour*

Carla Cipolla

Design, inovação social e
sustentabilidade

*Design, social innovation and
sustainability*

Dijon De Moraes
Regina Álvares Dias
Felipe Domingues

Design, cultura e semiótica: em
direção a um modelo para a análise de
variáveis semântico-culturais

*Design culture and semiotics: toward a
model for the analysis of
semantic-cultural variables*



EDITORA DA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
MINAS GERAIS

CADERNOS
DE ESTUDOS
AVANÇADOS
EM DESIGN

*COLLECTION OF ADVANCED
STUDIES IN DESIGN*

inovação
innovation

Cadernos de Estudos Avançados: inovação / organização: Dijon De Moraes, Itiro Iida, Regina Álvares Dias – Barbacena: EdUEMG, 2012.

172 p.: il.

Título em inglês: Collection of advanced studies in design: innovation.

ISBN: 978-85-62578-16-8

1. Design. 2. Inovação. I. Moraes, Dijon De (Org). II. Iida, Itiro (Org). III. Dias, Regina Álvares IV. Universidade do Estado de Minas Gerais. V. Título. VI. Série.

CDU: 7.05

Catálogo: Sandro Alex Batista - Bibliotecário CRB/6- 2433

CADERNOS DE ESTUDOS AVANÇADOS EM DESIGN

*COLLECTION OF ADVANCED
STUDIES IN DESIGN*

inovação
innovation

Barbacena

Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais - EdUEMG
2012

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Cadernos de Estudos Avançados em Design
Collection of Advanced Studies in Design

Centro de Estudos, Teoria, Cultura e Pesquisa em Design - Centro T&C Design
Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais - ED UEMG
Universidade do Estado de Minas Gerais

Reitor | *Rector*
Dijon De Moraes Júnior

Vice-reitora | *Vice-rector*
Santuza Abras

Chefe de Gabinete | *Cabinet Chief*
Eduardo Andrade Santa Cecília

Pró-reitor de Planejamento, Gestão e Finanças | *Pro-rector of Planning, Management and Finances*
Giovânio Aguiar

Pró-reitora de Pesquisa e Pós Graduação | *Pro-rector of Research and Post Graduation*
Terezinha Abreu Gontijo

Pró-reitora de Ensino | *Pro-rector of Teaching*
Renata Nunes Vasconcelos

Pró-reitora de Extensão | *Pro-rector of Extension*
Vânia Aparecida Costa

EdUEMG - Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais

Coordenação | *Coordination*
Danielle Alves Ribeiro de Castro

Projeto gráfico | *Graphic project*
Laboratório de Design Gráfico (LDG) da ED/UEMG
Coordenadora: Mariana Misk
Capa: Iara Mol

Produção editorial e revisão | *Editorial production and revision*
Regina Maria Boratto Cunningham

Diagramação | *Diagramming*
Marco Aurélio Costa Santiago

Tradutora | *Translation*
Camila Faria Braga Pires

Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais
Diretora | *Director*: Jacqueline Ávila Ribeiro Mota
Vice-Diretora | *Vice-Director*: Simone Maria Brandão M. de Abreu

Apoio financeiro
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG

Organizadores do volume 6 | *Organizers of the volume 6*
Dijon De Moraes
Itiro Iida
Regina Álvares Dias

SUMÁRIO

Apresentação	11
 Processo de planejamento tecnológico: suporte para geração de produtos e negócios em instituições científicas e tecnológicas	
Lin Chih Cheng	19
 Materiais para design. Inovação em pesquisa e didática no Politecnico di Torino	
Claudia De Giorgi	37
 Design de inovação. Do design ao design de sistemas: objetos, relações e comportamento	
Paolo Tamborrini	53
 Design, inovação social e sustentabilidade	
Carla Cipolla	65
 Design, cultura e semiótica: em direção a um modelo para a análise de variáveis semântico-culturais	
Dijon De Moraes, Regina Álvares Dias, Felipe Domingues	81
 Summary	97

A Coleção

Os Cadernos de Estudos Avançados em Design integram a coleção do Centro de Estudos, Teoria, Cultura e Pesquisa em Design (Centro T&C Design) da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais ED-UEMG. Sua finalidade é aproximar docentes, pesquisadores e estudiosos em torno da temática da teoria, pesquisa e cultura, 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 diversos, com amplos valores críticos, reflexivos e analíticos, buscando integrar conhecimentos de diversas áreas através de enfoques distintos como nos atesta o histórico de suas publicações:

Volume 1 - Design & Multiculturalismo - ISBN 978-85-87042-71-2

Volume 2 - Design & Transversalidade - ISBN 978-85-87042-72-9

Volume 3 - Design & Sustentabilidade I - ISBN 978-85-62578-00-7

Design & Sustentabilidade II - ISBN 978-85-62578-00-7

Volume 4 - Identidade - ISBN 978-85-62578-04-5

Volume 5 - Design & Método - ISBN 978-85-62578-09-0

Volume 6 - Design & Inovação - ISBN 978-85-62578-16-8

Todos os volumes da Coleção estão disponíveis para download gratuito no site: www.tcdesign.uemg.br.

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
Mario Buono, Dr. Università Degli Studi di Napoli, Itália
Maristela Ono, Dr. - Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Regina Álvares Dias, Dr. - Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
Rita de Castro Engler, Dr. - Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
Rosemary Bom Conselho, 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
Sílvia 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.

The Collection

The Collection of Advanced Studies in Design integrate the collection of publications of the Centre for Studies, Theory, Culture and Research in Design (Centro T&C Design) of the School of Design of the Minas Gerais State University (ED-UEMG). Their purpose is to approximate professors, researchers and scholars in what concerns the thematic of theory, research and culture, aiming to contribute to the progress of the Design research, under the concept of its extensive way of expression as a material culture.

The Centre T&C Design operates in the universe of complex questions inherent to Design and that are also still little decoded. It has the purpose of being a support tool to the *stricto sensu* programs in this area of knowledge. The texts put together in this edition were produced by renowned researchers of Brazil and foreign countries, with the objective of promoting a high level debate in the scope of the community of reference in Design.

The Reports of Advanced Studies in Design approach different themes, with wide critical, reflexive and analytical values, aiming to integrate the knowledge of many areas, throughout different focuses, as the history of their publications attests to us:

Volume 1 - Design & Multiculturalism – ISBN 978-85-87042-71-2

Volume 2 - Design & Transversality – ISBN 978-85-87042-72-9

Volume 3 - Design & Sustainability I – ISBN 978-85-62578-00-7

Design & Sustainability II – ISBN 978-85-62578-00-7

Volume 4 - Identity – ISBN 978-85-62578-04-5

Volume 5 - Design & Method – ISBN 978-85-62578-09-0

Volume 6 - Design & Innovation - ISBN 978-85-62578-16-8

All the volumes of the Collection are available for free download at the website:
www.tcdesign.uemg.br

The Scientific Commission of the Reports of Advanced Studies in Design is composed by doctor professors, who come from many renowned universities around the world:

Alessandro Biamonti, Dr. - Polytechnic of Milano - POLIMI
Alpay Er, Dr. - Istanbul Technical University - ITU
Carlo Vezzoli, Dr. - Polytechnic of Milano - POLIMI
Claudio Germak, Dr. - Polytechnic of Torino - POLITO
Dijon De Moraes, Dr. - Minas Gerais State University - UEMG
Flaviano Celaschi, Dr. - Polytechnic of Torino - POLITO
Gui Bonsiepe, Dr. - Rio de Janeiro State University - UERJ
Itiro Iida, Dr. - Brasília University - UnB
Jairo D. Câmara, Dr. - Minas Gerais State University - UEMG
Lia Krucken, Dr. - Minas Gerais State University - UEMG
Luigi Bistagnino, Dr. - Polytechnic of Torino - POLITO
Marcela Varejão, Dr. - Paraíba University - UFPB
Maria Cecília Loschiavo dos Santos, Dr. - São Paulo University - USP
Mario Buono, Dr. Università Degli Studi di Napoli, Itália
Maristela Ono, Dr. - Federal Technological University of Panamá
Regina Álvares Dias, Dr. - Minas Gerais State University - UEMG
Rita de Castro Engler, Dr. - Minas Gerais State University - UEMG
Rosemary Bom Conselho, Dr. Minas Gerais State University - UEMG
Rui Roda, Dr. - University of Aveiro, Portugal
Sebastiana B. Lana, Dr. - Minas Gerais State University – UEMG
Sílvia Pizzocaro, Dr. - Polytechnic of Milano - POLIMI
Vasco Branco, Dr. - University of Aveiro, Portugal
Virginia Pereira Cavalcanti, Dr. - Pernambuco Federal University - UFPE

More information about the Centre for Studies, Theory, Culture and Research in Design are available at the website: www.tcdesign.uemg.br

Apresentação

Este Caderno 6 dos Estudos Avançados em Design aborda a questão do **Design e Inovação**, tema bastante atual, objeto de discussão em diversos países, inclusive naqueles em que o design já é bastante difundido e amplamente aceito.

O tema da inovação é importante, sobretudo porque invoca as responsabilidades econômicas, sociais e ambientais dos designers. Um produto ou serviço só é considerado inovador quando consegue gerar os resultados desejáveis para o seu público-alvo. Isso significa, por exemplo, colocar os serviços à disposição da população ou os produtos fabricados e disponíveis nos supermercados.

Desse modo, o conceito de inovação traz novos desafios àqueles designers que consideram seu trabalho terminado com a apresentação de um projeto. Se este não for aproveitado, passam a reclamar do conservadorismo e da falta de visão dos dirigentes e empresários. Contudo, não consideram que, entre uma boa ideia e um produto lançado com sucesso no mercado, há um longo caminho a ser seguido. Isso passa pelo registro de patentes, marcas, construção e testes de protótipos, escolha de materiais e processos de fabricação, embalagens, distribuição, logística e assim por diante.

O caminho da inovação, entre a ideia inicial e o produto comercial ou um serviço colocado à disposição da sociedade, pode ser longo e exigir muitas pesquisas, persistência e investimentos. O livro *Inovação*, de Henry Petroski (Ed. Blucher, 2008), apresenta estudos de casos de desenvolvimento de produtos simples como clips, zíperes, velcros e latas de cerveja. Hoje, esses produtos parecem-nos evidentes, mas exigiram décadas de desenvolvimento, contínuos aperfeiçoamentos, gerando diversas patentes até chegarem às suas formas atuais.

Isso traz uma reflexão ao trabalho dos designers. Não basta ter ideias geniais e maravilhosas, se as mesmas não forem exequíveis, com uso de materiais, tecnologias e processos disponíveis, a custos competitivos no mercado.

Muitas vezes, o designer dá “murros em pontas de faca” porque não avalia corretamente as possibilidades daqueles que lhes fazem encomendas. De acordo com a *National Agency for Enterprise* (Copenhague, 2007), há cinco estágios da empresa na escalada do design:

Estágio 1. Design rudimentar. O design é pouco considerado, não exercendo

papel relevante nas decisões da empresa na formulação dos produtos e serviços dentro de sua estratégia de negócios.

Estágio 2. Design superficial. Também chamado de design “cosmético”, atua apenas na melhoria dos aspectos superficiais e estéticos dos produtos e serviços. Geralmente, a contribuição do designer só é solicitada quando todos os demais aspectos técnicos e econômicos já estiverem definidos.

Estágio 3. Design esporádico. A contribuição do designer é solicitada apenas para resolver certos problemas pontuais, como no redesenho de uma linha de produtos que perdeu mercado. Muitas vezes, esses projetos são terceirizados a equipes externas, que não conseguem dar uma contribuição mais efetiva.

Estágio 4. Design integrado ao processo. Nesse caso, a contribuição do designer ocorre durante o desenvolvimento de produtos e processos, podendo contribuir significativamente para a melhoria dos mesmos. Muitas vezes, esse design é desenvolvido *in house*, por equipes da própria empresa. Contudo, ainda limitam-se apenas a certos produtos ou serviços específicos.

Estágio 5. Design como estratégia. Nesse estágio, design passa a fazer parte da estratégia global da empresa, contribuindo sistematicamente para as decisões de nível superior, visando aumentar a competitividade e a sobrevivência da empresa a médio e longo prazos, não se limitando a projetos específicos.

Naturalmente, o estágio em que estiver a empresa determinará o tipo de proposta que ela aceitará. Contudo, esse processo não é linear e tampouco lógico. Há empresários visionários que aceitam propostas mais ousadas. Um bom exemplo é a criação do Inhotim (inhotim.org.br) expondo obras magníficas de artistas contemporâneos em uma fazenda na cidade de Brumadinho, nos arredores de Belo Horizonte. Esses casos são raras exceções.

Quase sempre, os designers enfrentarão empresários dos estágios 1 ou 2, para os quais deverão ter argumentos, a fim de convencê-los a investir adequadamente no design. Se tiverem sucesso com projetos inovadores, poderão convencer os empresários do estágio 1 para evoluírem para o estágio 2 e, deste, para o 3, e assim sucessivamente.

Os designers preocupados com a inovação devem estar preparados para apresentar propostas convincentes tanto ao empresário/produtor como aos

consumidores/usuários. Para isso, devem estar preparados para vencer pelo menos três desafios:

Desafio 1. Desejos e necessidades do público-alvo. Em primeiro lugar, o projeto de design deve ser centrado nas pessoas, a fim de produzir produtos e serviços considerados desejáveis por seus consumidores/usuários. Isso significa que os projetos devem ter qualidade técnica e funcional, mas também aquelas estéticas e simbólicas, sem descuidarem-se da responsabilidade ambiental. De acordo com os estudiosos do design emocional, a principal tarefa do designer seria a de criar a <conexão emocional> entre o produto e seu usuário. Se isso acontecer, as pessoas tenderiam a preservar os produtos, reduzindo-se os descartes e os desperdícios de materiais. Ao contrário, se não houver essa conexão, as pessoas tenderiam a descartar prematuramente os produtos.

Desafio 2. Viabilidades econômica e social. Um produto ou processo só se torna viável quando houver retorno do investimento, com reconhecimento de seu valor econômico e/ou social. Isso significa balancear os custos do desenvolvimento *vis-à-vis* redução de custos, aumento do faturamento ou melhoria dos serviços prestados à comunidade. A primeira parte dessa equação (custos) é quantificada com relativa facilidade. Contudo, a segunda depende de certas suposições. De qualquer modo, o designer deve apresentar bons argumentos para que o empresário ou dirigente possa ser convencido a tomar decisão favorável à implementação do projeto. Naturalmente, nem todos os resultados dos projetos de design são quantificáveis em termos monetários. Isso ocorre, por exemplo, na sinalização pública, destinada a orientar as pessoas na tomada de decisões. De todo modo, o designer deve ter argumentos para defender seu projeto, sendo mais fácil quando o mesmo for quantificável. Quando isso não for possível, devem-se arrolar todos os argumentos qualitativos em defesa desse projeto.

Desafio 3. Identidade cultural. No mundo cada vez mais globalizado, nem todas as pessoas sentem-se confortáveis com esse nivelamento, que tende a diluir seus valores locais e regionais. A identidade cultural manifesta-se principalmente pela música, literatura, culinária, artes visuais e artesanatos típicos de cada povo e cada região. Nos últimos anos, muitos designers têm realizado pesquisas sobre artesanatos e as raízes culturais, em busca dessa identidade. Contudo, trata-se

de um longo caminho até que essas características culturais do povo brasileiro sejam convertidas em marca do nosso design. Já fizemos avanços significativos em alguns setores, como na música, moda, festas populares, criamos a caipirinha e outros, mas temos muitas potencialidades ainda pouco exploradas pelo design.

Enfim, o tema deste livro é muito desafiador; os textos dos diversos articulistas que compõem essa edição dos *Cadernos de Estudos Avançados em Design* invocam as responsabilidades econômicas, sociais e ambientais dos designers. A sua leitura certamente contribuirá para alargar a visão e o âmbito de atuação desses profissionais, para que as suas boas ideias produzam, efetivamente, os impactos econômicos, sociais e ambientais desejados.

Itiro Iida

Presentation

This volume 6 of the Collection of Advanced Studies in Design approaches the question of **Design and Innovation**, a very current theme, object of discussion in many countries, including some ones where design is already very diffused and highly accepted.

The subject of innovation is important, above all, because it invokes the economical, social and environmental responsibilities of the designers. A product or service is only considered innovative when it is able to generate the results desired for its target-public. That means, for example, letting the services available for the population or the products available in the supermarkets.

This way, the concept of innovation brings new challenges to those designers who consider their work done with the presentation of a project. If this project is not used, they complain about the conservatism and lack of vision of the directors and entrepreneurs. However, they do not consider that between a good idea and a product launched successfully in the market there is a long path to be walked. This involves the registration of patents, brands, construction and tests of prototypes, selection of materials and processes of fabrication, packaging, distribution, logistic and so on.

The path of innovation, between the initial idea and the commercial product or a service available for society may be long and demand many researches, persistence and investments. The book *Innovation*, of Henry Petroski (Ed. Blucher, 2008), presents study cases of development of simple products, such as clips, zipper, velcro, and beer cans. Today, these products seem evident to us, but they demanded decades of developments, continuous improvements, generating many patents, until they got to their current form.

That brings a reflection on the work of designers. Having genius and brilliant ideas is not enough, if these are not executable with the use of available materials, technologies and processes, at a competitive market price.

Many times, the designer "hits with his head against the wall" because he does not evaluate correctly the possibilities of those who make the requests to them. According to the *National Agency for Enterprise* (Copenhagen, 2007), there

are five steps of the enterprise in the scaling of design:

Stage 1. Rudimentary design. The design is little considered, not performing a relevant roll in the decisions of the enterprise, in the formulation of the products and services inside of the business strategy.

Stage 2. Superficial design. Also called "cosmetic" design, acts only to improve the superficial and esthetic aspects of the products and services. Generally, the contribution of the designer is only demanded when all other technical and economical aspects are already defined.

Stage 3. Sporadic design. The designer contribution is only requested to solve punctual problems, like the re-design of a line of products that has lost market. Many times, such projects are directed to external teams, that cannot give a more effective contribution.

Stage 4. Design integrated to the process. In this case, the contribution of the designer occurs during the development of products and processes, being able to significantly contribute to their improvement. Many times, this design is developed in house, by teams of the company itself. However, they are still limited to specific products or services.

Stage 5. Design as strategy. At this stage, design starts to be part of the global strategy of the company, systematically contributing with the decisions of superior levels, aiming to enhance the competitiveness and the survival of the company in a medium and long terms, not limiting it to specific projects.

Naturally, the stage which the company is in will determine the type of proposal that it will accept. However, this process is not linear, neither logical. There are visionary entrepreneurs who accept more daring proposals. A good example is the creation of the Museum of Inhotim (inhotim.org.br), that exposes magnificent contemporaneous works of art in a farm in the city of Brumadinho, around Belo Horizonte. Such cases are rare exceptions.

Almost always, the designers will face entrepreneurs of the stages 1 and 2, for whom they will have to have arguments, in order to convince them to properly invest in design. If the innovative projects are successful. The designers will be able to convince the entrepreneurs of the stage 1 to evolve to the stage 2, and from this to the stage 3 and so on.

The designers who are preoccupied with innovation must be prepared to present convincing proposals, to the entrepreneur/producer as well as to the consumers/users. For that, they must be prepared to overcome at least three challenges:

Challenge 1. Desires and necessities of the target-public. Firstly, the design project must be centered on the people, aiming to produce products and services considered desirable by their consumers/users. That means that the projects must have technical and functional qualities, but also esthetic and symbolic ones, without letting aside the environmental responsibility. According to scholars of the emotional design, the main task of the designer would be creating the <emotional connection> between the product and its user. If that happens, people would tend to preserve the products, reducing the materials discards and wastes. In the contrary, if there is not this connection, people would tend to prematurely discard the products.

Challenge 2. Economical and social viabilities. A product or process is only viable when there is return of the investment, with recognition of its economical and/or social value. That means balancing the costs of development vis-à-vis reduction of the costs, enhancement of profit or improvement of the services offered to the community. The first part of this equation (costs) is easily quantified. However, the second part depends on certain suppositions. Anyway, the designer must present good arguments, so the entrepreneur or director can be convinced of taking decisions that favor the implementation of the project. Naturally, not all the results of the design projects are quantifiable in monetary terms. That occurs, for example, with the public signalization, destined to orient people in the decision taking. Anyhow, the designer must have arguments to defend his project, being easier when this is quantifiable. When that is not possible, all qualitative arguments defending the project must be enlisted.

Challenge 3. Cultural identity. In a world that is getting more and more globalized, not all people feel comfortable with this leveling, that tends to dissolve the local and regional values. The local identity is manifested mainly by the music, literature, culinary, visual arts and typical handcrafts of each people and each region. In the last years, many designers have researched about handcrafts and cultural roots, in search for this identity. However, this is a long way, until such cultural characteristics of the Brazilian people are converted into a brand of our

design. We have made significant advances in some sectors, like in music, fashion, popular parties, *caipirinha* and others, but we still have many potentialities little explored by design.

At last, the theme of this book is very challenging, the texts of the many writers that compound this edition of the *Collection of Advanced Studies in Design*, invoke the economical, social and environmental responsibilities of designers. This reading will certainly contribute to widen the vision and the field of actuation of these professionals, so their good ideas can effectively produce the desired economical, social and environmental impacts.

Itiro Iida

Processo de planejamento tecnológico: suporte para geração de produtos e negócios em instituições científicas e tecnológicas

Lin Chih Cheng

PhD, professor do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da UFMG. Doutor em Gestão de Sistemas pela University of Lancaster, Inglaterra. Foi um dos fundadores do Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produto (IGDP). Coautor do livro *QFD – Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos*.

lincheng@ufmg.br

1. Introdução

A geração de novas empresas de base tecnológica (EBT) de origem acadêmica (OA) vem sendo apontada mundialmente como forte aliada do desenvolvimento econômico e social. Nas universidades e no entorno delas, a criação dos parques científicos e tecnológicos tem fascinado e intrigado dirigentes de órgãos públicos, empresários e estudiosos. No caso do Brasil, é grande a incerteza com relação ao papel desempenhado pelos projetos de parques científicos e tecnológicos, por existirem poucas experiências consolidadas no país. A grande questão em discussão, em âmbitos nacional e estadual, é como gerar suficiente número de empresas nascentes de base tecnológica (ENBTs) de OA de alto impacto que venham fazer parte dos parques.

ENBTs de OA é um fenômeno cada vez mais comum. A mentalidade acadêmica, até então, voltada tão somente para o ensino, o avanço da ciência e a publicação,

amplia-se em direção a uma mentalidade mais empreendedora, focada em pesquisas com aplicações práticas que possam gerar desenvolvimento econômico e social. Vários exemplos de instituições de excelência ao redor do mundo vêm não somente para estimular o processo de geração de novos produtos e negócios a partir dos resultados de pesquisas científicas e tecnológicas como também para comprovar que essa revolução no ensino é um caminho sem retorno (COSTER, 2005; KLOFSTEN E JONES-EVANS, 2000; LEE E YANG, 2000; NDONZUAU, PIRNAY E SURLEMONT, 2002; ROBERTS, 1991; SHANE, 2004; SMILOR, GIBSON E DIETRICH, 1990; SEGAL, 1986).

No Brasil, essa nova mentalidade também tem sido observada. O incentivo ao desenvolvimento de novos empreendimentos de base tecnológica e a maior interação de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) com o setor produtivo pode ser percebido por diversos fatos como: o aporte de investimento em fundos setoriais, a regulamentação de leis (a Lei e o Decreto-Lei da Inovação, Lei n. 10.973; Decreto n. 5.563, por exemplo), a implementação de parques tecnológicos e de incubadoras, a atuação de instituições públicas (Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP - e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES) no amparo e no fomento, e no aporte e no desinvestimento das instituições privadas (instituições de investimento de risco).

Portanto, diante desse quadro, não se pode fazer somente o que é tradicional – acelerar a busca por proteção e licenciamento do conhecimento gerado (direitos autorais, patentes, marcas e outros) por intermédio dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) das ICTs. É necessário ir além – buscar gerar produtos e negócios a partir dos licenciamentos para pesquisadores-empreendedores ou empreendedores de aluguel. Tem-se visto recentes esforços em promover uma cultura empreendedora nas universidades brasileiras, no entanto, percebe-se, na prática, que existe ainda um contingente muito incipiente de políticas e ações que efetivamente fomentem ou promovam a geração de produtos e negócios de base tecnológica - especialmente no tocante à fase crítica de planejamento inicial do produto e do negócio. Associado a isso, tem sido exigido dos potenciais empreendedores tecnológicos a elaboração de planos de negócios como um pré-requisito para ingresso a incubadoras ou para obtenção de recursos públicos e privados. Entretanto, a literatura de plano

de negócios (DOLABELA, 1999; DORNELAS, 2001; FILION, 2001; TIMMONS, 1999) apresenta uma natureza muito genérica. Os modelos apresentados não contemplam o alinhamento da tecnologia ao produto e ao mercado. Isso cria empecilhos ao surgimento de negócios mais robustos (BREZNITZ *et al.*, 2008; VOHORA *et al.*, 2004). Assim, a partir da percepção dessa necessidade de adequação do atual escopo de planejamento, desenvolvemos um processo de planejamento que denominamos Processo de Planejamento Tecnológico – PPTec (CHENG *et al.*, 2007).

Nas próximas seções, apresentamos a caracterização de uma empresa nascente de base tecnológica de origem acadêmica; o Processo de Planejamento Tecnológico, o seu propósito, o detalhamento metodológico, sua forma de operação e, por fim, vamos situar a área de Design no contexto do desenvolvimento das ENBTs de OA e PPTec.

2. Empresa nascente de base tecnológica (ENBT) de origem acadêmica (OA)

Na literatura acadêmica internacional, são várias as nomenclaturas utilizadas para fazer referência ao que é chamado, aqui, de “empresa nascente de base tecnológica de origem acadêmica”. Palavras como *firm*, *venture*, *company*, *enterprise* e *organization* explicitam a natureza do objeto de estudo em questão. Qualificadores como *new*, *entrepreneurial* e *start-up* ressaltam o estado nascente dessas empresas. Termos como *technology-based* e *high-technology* salientam a importância distintiva da tecnologia para essas firmas. A expressão *spin-off*, ou *spin-out*, enfatiza o fato de o processo de formação do novo empreendimento se dar a partir de uma organização preexistente. Por fim, referências à proveniência dessas empresas são feitas por meio da utilização de termos como *academic*, *university*, *research-based* e *science-based*. Dessa forma, *academic spin-off* (ASO), *university spin-out organization* (USO), *research-based spin-off* (RBSO) e *academic new technology-based firm* (ANTBF) são exemplos de nomenclaturas comumente encontradas em artigos científicos da área¹. Por ressaltar o processo de criação da nova empresa, o

¹ Exemplos: DJOKOVIC; SOUITARIS, 2008; MUSTAR *et al.*, 2006; O'SHEA *et al.*, 2008.

termo “nascente” dá referência a empreendimentos ainda em formação.

Semelhantemente ao que ocorre com as terminologias, também são diversas as definições de ENBTs de OA formuladas. Entretanto, em uma abrangente revisão bibliográfica sobre o tema, foi proposto que pelo menos três componentes devem ser especificados para que esse tipo de novo empreendimento seja adequadamente definido: o resultado do processo de *spin-out*; os principais envolvidos e os “elementos centrais” transferidos nesse processo (DJOKOVIC; SOUITARIS, 2008).

No que diz respeito ao resultado, há concordância de que se trata da formação de uma firma. Quanto aos envolvidos, são ressaltados em geral: a organização “paterna”; o desenvolvedor da tecnologia; o empreendedor; o investidor (ROBERTS; MALONE, 1996; ROGERS *et al.*, 2001; STEFFENSEN *et al.*, 1999). No que se refere aos elementos centrais, tecnologia e/ou pessoas são destacadas (NICOLAOU; BIRLEY, 2003; SMILOR *et al.*, 1990). Nesse contexto, tecnologia pode ser entendida tanto como certa propriedade intelectual formalizada (DI GREGORIO; SHANE, 2003) quanto como um conhecimento qualquer, não necessariamente formalizado, produzido em uma organização acadêmica (PIRNAY *et al.*, 2003). A transferência de pessoas, por sua vez, pode não ocorrer ou ocorrer de forma limitada, mantendo-se o pesquisador na sua instituição de origem (NICOLAOU; BIRLEY, 2003; SMILOR *et al.*, 1990).

O Processo de Planejamento Tecnológico (PPTec) apresentado na próxima seção insere-se nesse contexto do processo de evolução das ENBTs de OA, visando auxiliá-las a avançarem pelas suas fases de desenvolvimento, superando os diversos obstáculos que se lhe impõem.

3. Processo de Planejamento Tecnológico - PPTec

O propósito do Processo de Planejamento Tecnológico é investigar mais a fundo as diversas possibilidades de exploração industrial da tecnologia. Seu principal resultado esperado é o desenvolvimento das primeiras versões (protótipos) dos produtos, processos ou serviços de valor agregado. Esses protótipos possibilitariam não apenas verificar se a produção poderia ser estendida a uma escala industrial mais elevada como também mostrar para potenciais consumidores e parceiros o

potencial tecnológico das soluções, ou seja, quais problemas práticos essas soluções são capazes de resolver. O PPTec visa estimular a coleta e a análise de informações referentes ao trinômio tecnologia-produto-mercado (TPM), importantes tanto na estruturação de alternativas de negócio quanto no desenvolvimento de seus primeiros produtos. O envolvimento dos empreendedores com essas questões, desde o início, é fundamental para levar as tecnologias dos laboratórios até o mercado (CHENG; DRUMMOND; MATTOS, 2004).

Desde 2007, o PPTec vem sendo utilizado em Instituições de Ciências e Tecnologia, dentro do Programa de Incentivo à Inovação (PII) promovido pela Secretaria da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais (SECTES/MG) e pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE-MG). Os resultados obtidos até o momento são animadores; no entanto, continuamos a aperfeiçoar o PPTec, buscando ainda mais sua robustez, utilizando a pesquisa-ação como metodologia de pesquisa.

Nossos estudos permitiram-nos conceber um modelo empírico-teórico da gênese de um empreendimento de base tecnológica de origem acadêmica (CHENG *et al.*, 2007). Esse modelo tem servido para compreender os elementos intrincados que constituem o Processo de Planejamento Tecnológico – PPTec: tecnologia, produto e mercado. O PPTec é composto por um conjunto de etapas e pontos de decisão que compreendem desde a ideação até o produto final comercializado. Ele serve para orientar o processo de incorporação da tecnologia em produtos e serviços apropriados para o mercado da ENBT. No que se refere ao Plano Tecnológico (Ptec), é um documento resultante do processo de planejamento tecnológico, com ênfase na articulação do trinômio tecnologia-produto-mercado (TPM). Esse documento, junto com o plano de negócio tradicional, forma o Plano de Negócio Estendido (PNE), que auxilia a concretização do produto e negócio da ENBT (CHENG; DRUMMOND; MATTOS, 2004; PAULA; CHENG, 2005). A aplicação do PPTec e do Ptec ocorre em dois momentos distintos: o primeiro, voltado para a pesquisa, tendo ciência ou não do ensejo de empreender; o segundo, quando há um claro desejo de transformar um resultado de pesquisa em produto, levando ao surgimento de um *spin-out* acadêmico. A Figura 1 mostra esses dois momentos, denominados Fase de Pesquisa Acadêmica e Fase de Desenvolvimento da *spinoff*.

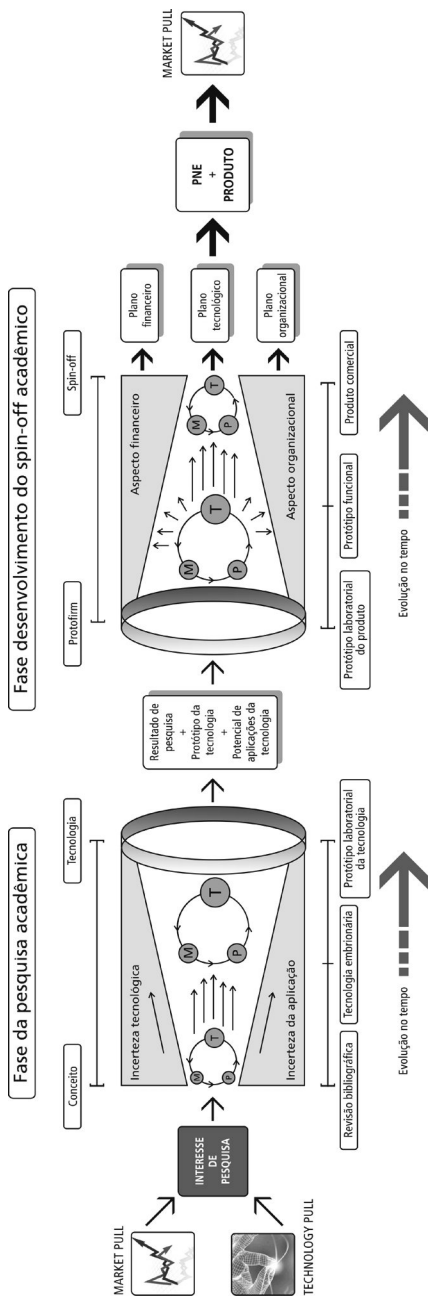


FIGURA 1 - Gênese de um empreendimento tecnológico acadêmico
Fonte: CHENG *et al.*, 2007.

Esse modelo foi construído sob a inspiração de dois funis: o primeiro, invertido, destoando divergentemente, representando a fase da pesquisa; o segundo, clássico, representando a fase do desenvolvimento da *spin-out*. As circunferências presentes nas extremidades iniciais e finais de cada funil, com três círculos pequenos ao longo do corpo dessas circunferências, representam a articulação do trinômio TPM. Como foi salientado anteriormente, esse trinômio é o âmago do PPTec e do PTec, estando presente nos dois funis. Podemos observar também que os três círculos possuem dimensões diferentes nos quatro momentos representados. As razões que fundamentam essas dimensões são objeto de discussão logo a seguir.

Observamos também que o modelo nos apresenta duas escalas temporais, situadas na parte superior e inferior da figura. A superior representa a formação da empresa, desde a definição de um conceito de tecnologia até a consolidação da *spin-out*. A inferior contempla as etapas principais do *PPTec*, referindo-se ao desenvolvimento da tecnologia e do produto.

O processo inicia-se naturalmente com uma pesquisa acadêmica. Podemos destacar várias razões para a origem dessa pesquisa. No modelo, restringimo-nos às pesquisas que nascem por causa de uma demanda de mercado e as que são geradas a partir de um interesse por determinada tecnologia. Como toda pesquisa acadêmica, as primeiras etapas são dedicadas a uma profunda revisão do estado da arte, em que são levantados os autores-chave, os temas-chave etc. Essa revisão bibliográfica representa o primeiro ponto na escala inferior. Na escala superior, essa revisão representa a definição do conceito da tecnologia. Esse conceito refere-se a uma definição inicial da tecnologia, de suas características básicas e algumas de suas aplicações que ainda não estão nítidas para o pesquisador. Devido a esse fato, o conhecimento sobre os possíveis produtos que poderão incorporar essa tecnologia e seus mercados potenciais também é incipiente. Assim, a primeira circunferência ilustra claramente essa situação, tendo o círculo que representa a tecnologia maior que os outros dois.

À medida que o tempo avança, a incerteza associada à tecnologia, como em todo processo de investigação de natureza científica, vai diminuindo; da mesma forma, a incerteza associada a possíveis aplicações mercadológicas dessa tecnologia também vai diminuindo. Na figura, ambas as “curvas” de incerteza são representadas pelas

setas situadas na parte superior e inferior dentro do funil. O que fundamenta o comportamento de ambas as “curvas” também serve para explicar o sentido invertido do primeiro funil. Com o progresso da pesquisa, o conhecimento acerca da tecnologia se expande, assim como o conhecimento referente aos possíveis produtos oriundos dela e os possíveis mercados consumidores. Essa mesma evolução também é retratada pelos círculos presentes na segunda circunferência, ao fim do primeiro funil, onde observamos que os círculos que denotam o produto e o mercado são maiores em relação à primeira circunferência.

No final desse primeiro funil, teríamos a construção em laboratório do protótipo da tecnologia, como ilustra a escala inferior do funil. Ainda como saídas dessa primeira etapa, teríamos o resultado da pesquisa (relatórios científicos, artigos, dissertações e teses de doutorado), o protótipo da tecnologia e a identificação do potencial de aplicações da tecnologia. Esses resultados são também as entradas do segundo funil, que representa o “Desenvolvimento da *spin-out*”. Esse funil apresenta o formato clássico convergente, diferentemente do anterior, que apresentava uma lógica divergente. O que impera na construção dessa lógica convergente é o movimento contínuo de priorização durante toda a fase. O pesquisador-empresendedor faz uma série de escolhas, partindo das várias aplicações possíveis de uma tecnologia genérica até chegar a um determinado produto, com um conteúdo tecnológico específico e um dado mercado consumidor. Isso é reforçado pelas circunferências, principalmente a última, na qual todos os círculos possuem a mesma dimensão, mostrando um equilíbrio entre as três dimensões do trinômio.

Observa-se, por meio da figura, que a fase Desenvolvimento da Spin-out começa com a concepção de um protótipo do produto, a partir dos resultados da primeira fase. Para a concepção desse protótipo, o pesquisador-empresendedor realiza uma série de escolhas, entre as quais podemos destacar: a plataforma tecnológica, a área de aplicação da tecnologia e o mercado consumidor. Esse protótipo inicial do produto é melhorado ao longo do segundo funil, por intermédio da incorporação da voz do cliente, agregando-se novas funções a partir de informações colhidas no mercado. O amadurecimento desse protótipo resulta, então, em um protótipo funcional que contempla as funções principais do produto, estando mais

próximo da versão desejada pelo cliente. Enfatiza-se que, durante o processo de desenvolvimento do produto, vai ocorrendo paralelamente o processo de formação do *spinoff*. Novamente, o universo no qual se insere o pesquisador-empresendedor vai assumindo novas dimensões, representado agora na figura pelo “Aspecto Financeiro” e pelo “Aspecto Organizacional”.

As informações financeiras e organizacionais, a essência na qual se constroem os modelos clássicos de plano de negócio, somente são obtidas com o avanço do desenvolvimento do produto. Essa abstração empírica é uma das mais fortes contribuições desse segundo funil. Somente com a evolução no desenvolvimento do produto, sempre alinhado com as outras duas dimensões do trinômio, é que o arcabouço informacional a respeito da dimensão financeira e organizacional se expande, tornando-se mais completo. Em outras palavras, as informações como o custo de produção, matérias-primas, dimensionamento da capacidade, fluxo produtivo, maquinário necessário, além de aspectos organizacionais como as competências requeridas, políticas de fornecimento, relação com clientes e até mesmo o modelo de negócio poderão somente ser definidas, com mais detalhes, com o desenvolvimento do produto.

No segundo funil, similarmente ao que ocorre no primeiro, estão representadas duas progressões diferentes. A primeira escala, situada na parte superior do funil, representa a evolução do *spin-out*, denominada, nessa primeira etapa, *proto-firm* (STANKIEWICZ, 1998), em analogia ao conceito de protótipos de tecnologia e de produto. Situada na parte de baixo do funil, a outra escala representa os estágios de evolução do produto dentro do escopo do PPTec, partindo do protótipo laboratorial do produto até o produto comercial. O vetor direcional de ambas as escalas possuem o mesmo sentido temporal de evolução, indicando que o progresso em uma das escalas está atrelado ao avanço na outra. Em outras linhas, o *spinoff* somente existe após a concepção do produto final, desenvolvendo-se paralelamente ao desenvolvimento do produto. Como resultado desse funil, teremos três planos que, uma vez agregados, constituirão o Plano de Negócio Estendido. Esses três planos são: Financeiro, Organizacional e Tecnológico. Como resultado, também teremos o produto comercial.

4. Aplicação combinada de métodos e técnicas de gestão de desenvolvimento de produto no PPTec

A seguir, descrevemos dois métodos que têm sido utilizados no PPTec: TRM e QFD.

Technology roadmapping (TRM)

Technology Roadmapping pode ser definido como um método flexível, cujo objetivo principal é auxiliar na Gestão de Desenvolvimento de Novos Produtos (GDP) na dimensão estratégica, integrando mercado, produto e tecnologia ao longo do tempo. A lógica de integração baseia-se no estabelecimento de relações explícitas de causa-efeito entre mercado/negócio (*know-why*), produto/serviço (*know-what*) e tecnologia/recurso (*know-how*), de maneira a construir um modelo conceitual temporal que norteie o planejamento estratégico de desenvolvimento (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2001; 2004). Esse método propicia o planejamento e o mapeamento das futuras oportunidades de mercado, dos projetos ou tipos de produtos (grau de inovação) a serem desenvolvidos, das metas de mercado ao longo do tempo, dos recursos necessários, da avaliação do potencial de aplicação das tecnologias pertencentes à empresa no novo produto e processo, da análise da viabilidade de desenvolver ou comprar novas tecnologias e da possibilidade de desenvolvimento de parcerias.

Método de desdobramento da função qualidade (QFD)

O QFD pode ser conceituado como “uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente trabalho relacionado com a obtenção da qualidade” (CHENG; MELO FILHO, 2007, p. 44). Ele tem como objetivo “alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto e é subdividido em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da Função Qualidade no sentido restrito (QFDr)” (CHENG; MELO FILHO, 2007, p. 44). O QD pode ser conceituado como um processo

que visa buscar, traduzir e transmitir as informações necessárias para que o produto desenvolvido atenda às necessidades dos clientes, por intermédio de desdobramentos sistemáticos, iniciando-se com a determinação da voz do cliente, passando por todos os fatores necessários para o desenvolvimento do produto (bens e serviços), tais como: características de qualidade do produto, funções, características de qualidade dos produtos intermediários e matérias-primas, parâmetros de controle, processos, mecanismos, componentes, padrões, entre diversos outros, cujas escolhas dependem da natureza de cada projeto. O QFD, no sentido restrito (QFD_r), é o desdobramento do trabalho e pode ser conceituado como um processo que consiste em

desdobrar o trabalho de garantir qualidade desde o desenvolvimento passando por produção, distribuição, vendas até assistência técnica, em um conjunto de processos, tarefas, atividades e procedimentos, tanto gerenciais quanto técnicos, para que o trabalho possa ser atribuído, executado e cumprido pelas áreas funcionais da empresa, de forma integrada (CHENG; MELO FILHO, 2007, p. 46).

A aplicação do método QFD nos projetos de ENBTs de OA tem ficado mais restrita à primeira matriz de qualidade (qualidade exigida versus característica de qualidade), pois, nesse momento, o conceito e a especificação do produto ainda não foram integralmente definidos e muitas vezes nem se sabe quem são os clientes e quais são suas verdadeiras necessidades e seus desejos.

5. A operacionalização do PPTec

O trabalho de condução do PPTec no auxílio à geração de ENBTs de OA pode ser visto pela representação esquemática das figuras 2 e 3.

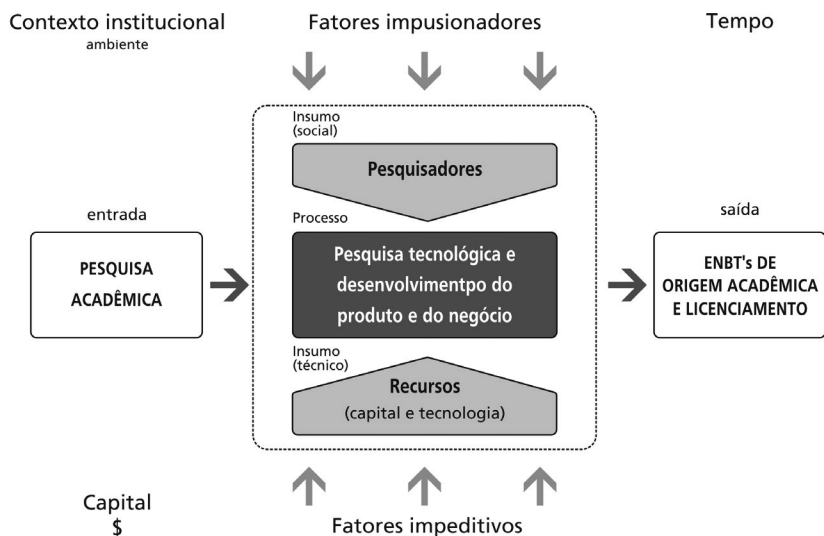


FIGURA 2 - Projeto de geração de ENBTs de AO

A Figura 2 descreve um processo de entrada (pesquisas acadêmicas) e saída (ENBTs de OA ou licenciamentos), tendo como processo de transformação a pesquisa tecnológica e o desenvolvimento de produto e negócio. O agente de transformação, pesquisadores de qualquer área de conhecimento, usa recursos e infraestrutura disponíveis para efetuar o processo. Há necessidade de aporte de capital financeiro como investimento e um período de tempo para que haja evolução. O processo ocorre em um ambiente acadêmico, dentro das ICTs, com múltiplas variações, que vão desde forte apoio até bloqueio institucional. Portanto, há múltiplos fatores impulsionadores como também a existência de fatores impeditivos.

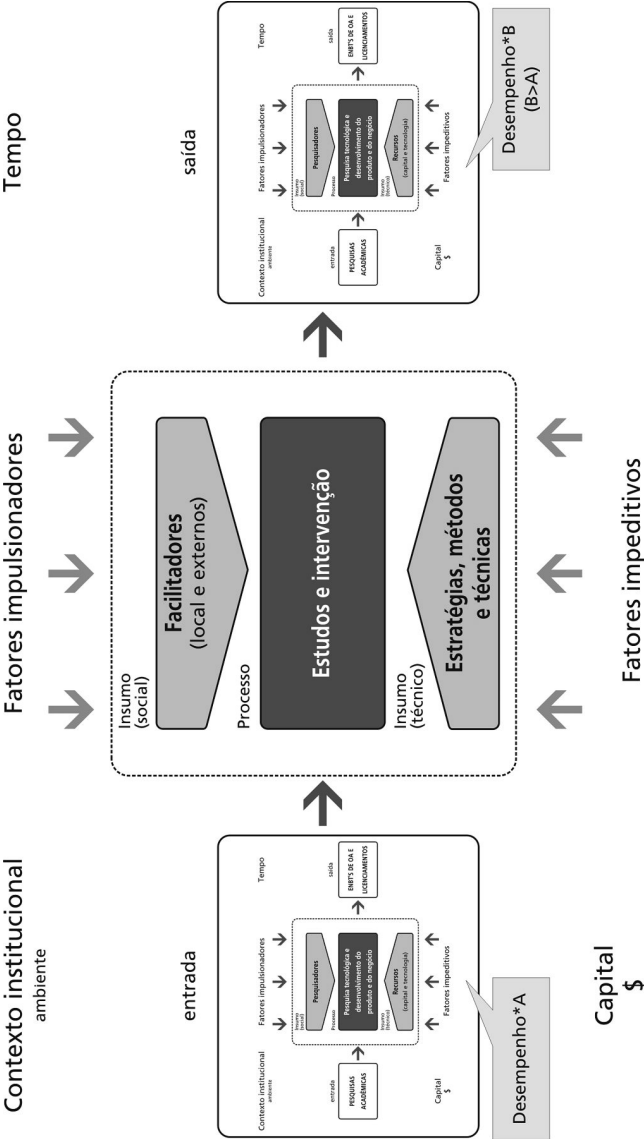


FIGURA 3 - Processo de apoio a pesquisadores na geração de ENBTs de OA

A Figura 3 ilustra o processo de apoio conduzido por nossa equipe com o propósito de auxiliar os pesquisadores a gerarem suas ENBTs de OA. A entrada do processo é a Figura 2 em miniatura, tendo como saída do processo a mesma Figura 2 miniaturizada, porém com desempenho superior – desempenho B superior ao desempenho A. Isso significa que, com o auxílio que prestamos, esperamos gerar um resultado superior - maior número de ENBTs e ENBTs mais robustas. O processo de transformação é o suporte prestado em forma de estudo e intervenção, orientando os pesquisadores, atores da situação. O agente da transformação somos nós, estudiosos e praticantes da gestão de desenvolvimento de produtos e negócios, facilitadores locais e externos que utilizam métodos e técnicas como TRM e QFD. Semelhantemente à Figura 2, temos também necessidade de aporte de capital financeiro, um período de tempo e fatores impulsionadores e impeditivos.

6. Conclusão: PPTec e o Design

Diante das Figuras 2 e 3 apresentadas, pergunta-se então: como os pesquisadores e praticantes do design podem se inserir nesse processo de geração de ENBTs de OA? Há pelo menos duas alternativas não excludentes: (a) geração de empresas nascentes em design – empreendedores de negócios em design gerando empresas prestadoras de serviços nessa área; (b) participação de design no auxílio à geração de produtos e empresas em pesquisas científicas e tecnológicas de outras áreas – oferecendo suporte do ponto de vista do design no processo de geração de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. A primeira é uma alternativa já consagrada. Entretanto, a segunda alternativa é de extrema importância e apresenta maior potencial multiplicador – a participação de estudiosos e praticantes de design trabalhando juntos, lado a lado, no papel de facilitadores locais ou externos para gerar ENBTs de OA. Para que isso se concretize, é necessária a busca de integração com outras áreas de conhecimento, a maior participação e abertura para conhecer e abrigar outras áreas, métodos e técnicas.

Referências

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2004.

BRASIL. Decreto n. 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2005.

BREZNITZ, S. M.; O'SHEA, R. P.; ALLEN, T. J. University commercialization strategies in the development of regional bioclusters. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, p. 129-142, 2008.

CHENG, L. C.; GOMES, L. A. V.; LEONEL, S.; DRUMOND, P. H. F.; MATTOS, P.; PAULA, R. A. S. R.; REIS, L. P.; COTA Jr., M. B. Plano tecnológico: um processo auxiliar ao desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. *LOCUS Científico - Revista da ANPROTEC*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 32-40, 2007.

CHENG, L. C.; DRUMMOND, P. H. F.; MATTOS, P. A integração do trinômio tecnologia, produto e mercado na pré-incubação de uma empresa de base tecnológica. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EMPREENDEDORISMO NA AMÉRICA LATINA - CIPEAL, 3, 2004, Rio de Janeiro. *Anais da III CIPEAL*. Rio de Janeiro: PUC/Rio, 2004. v. 1, p. 1-16.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. *QFD*: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produto. São Paulo: Editora Edgar Blücher, 2007. 539 p.

COSTER, R.; BUTLER, C. Assessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*, v. 25, p. 535-543, 2005.

DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more startups than others? *Research Policy*, v. 32, n. 2, p. 209–227, 2003.

DJOKOVIC, D.; SOUITARIS, V. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. *Journal of Technology Transfer*, v. 33, p. 225–247, 2008.

DOLABELA, F. *O Segredo de Luísa*. São Paulo: Cultura, 1999. 320 p.

DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo*: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 299 p.

FILION, L. J. *Réaliser son projet d'entreprise*: une initiation complète au métier d'entrepreneur. 3e éd. Montréal: Les Éditions Transcontinental, 2001. 566 p. (Collection Entreprendre).

KLOFSTEN, M.; JONES-EVANS, D. Stimulation of technology-based small firms: a case study of university–industry cooperation. *Technovation*, v. 16, n. 4, p. 187–193, 2000.

LEE, W-H; YANG W-T. The cradle of Taiwan high technology industry development - Hsinchu Science Park [HSP]. *Technovation*, v. 20, p. 55-59, 2000.

MUSTAR, P. *et al.* Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: a multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, v. 35, p. 289-308, 2006.

NDONZUAU, F. N.; PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, v. 22, p. 281-289, 2002.

NICOLAOU, N.; BIRLEY, S. Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. *Journal of Business Venturing*, v. 18, n. 3, p. 333-359, 2003.

NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA QUALIDADE E DA INOVAÇÃO - NTQI -

Departamento de Engenharia de Produção, UFMG. *Programa de Incentivo à Inovação (PII)* - Relatório técnico final da segunda fase do PII – Universidade Federal de Juiz de Fora, março 2009.

O'SHEA, R. P.; CHUGH, H.; ALLEN, T. J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *Journal of Technology Transfer*, v. 33, p. 653–666, 2008.

PAULA, R. A. S. R.; CHENG, L. C. Atividades multi-institucionais de suporte a projetos de desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica de origem acadêmica: a primeira experiência do programa SEBRAETEC na UFMG. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 15, 2005, Curitiba. *Anais do XV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*. Curitiba: ANPROTEC, 2005.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. *T-Plan: fast start to technology roadmapping*. Cambridge: Cambridge University - Institute of Manufacturing, 2001.

_____. Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 71, n. 1, p. 5-26, 2004.

PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. ; NLEMVO, F. Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, v. 21, n. 4, p. 355-369, 2003.

ROBERTS, E. B.; MALONE, D. E. Policies and structures for spinning off new companies from research and development organisations. *R & D Management*, v. 26, n.1, p. 17-48, 1996.

ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in high technology* - lessons from MIT and beyond. New York: Oxford University Press, 1991.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, v. 21, n. 4, p. 253–261, 2001.

SEGAL, N. S. Universities and technological entrepreneurship in Britain: some implications of the Cambridge phenomenon. *Technovation*, v. 4, p. 189-204, 1986.

SHANE, S. *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*. Northampton, MA: Edward Elgar, 2004, 335p.

SMILOR, R. W; GIBSON, D. V.; DIETRICH, G. B. University spin-out companies: technologies starts-ups from UT-Austin. *Journal of Business Venturing*, v. 5, p. 63-76, 1990.

STANKIEWICZ, R. Science parks and innovation centers. In: ETZKOWITZ H.; WEBSTER, A.; HEALEY, P. *Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia*. Albany: State University of New York Press, 1998.

STEFFENSEN, M.; ROGERS, E. M.; SPEAKMAN, K. Spin-offs from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing*, v. 15, p. 93–111, 1999.

TIMMONS, J. A. *New venture creation, entrepreneurship for the 21st century*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1999. 688 p.

VOHORA, A.; WRIGH, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, v. 33, n. 1, p. 147-175, 2004.

Materiais para design. Inovação em pesquisa e didática no Politecnico di Torino

Claudia De Giorgi

Arquiteta, pesquisadora universitária, professora de Design no Politecnico di Torino. Especializada em Design de Materiais com uma abordagem “centrada no ser humano”, focada em necessidades reais do ser humano: necessidades funcionais, relacionais e perceptivas. Coordenadora científica de várias pesquisas regionais, nacionais e internacionais, com instituições e empresas. Diretora científica da MATto, biblioteca de materiais inovadores, um arquivo disponível para estudantes e empresas, com mais de 500 amostras de materiais recentemente introduzidos no mercado, com gráficos técnicos e sensoriais. Autora, coautora e editora de diversos livros e artigos nacionais e internacionais sobre design para distritos e materiais para temas de design.

claudia.degiorgi@polito.it

O papel do designer hoje

Selecionar materiais é um tema de design. O designer, hoje, é uma figura-chave que, graças à sua especialidade e à sua habilidade de conectar diferentes especialidades, atua como ator principal e conector entre o mundo dos negócios e as complexidades envolvidas em gerenciar questões ambientais e sensoriais. Seu papel é crucial em questões ambientais, já que

oitenta por cento do impacto ambiental provocado pelos produtos, serviços e infra-estruturas (*sic*) a nosso redor é determinado na fase do design. Decisões tomadas nessa etapa moldam os processos que determinam a qualidade dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia requerida para produzi-los, o modo como são usados no dia a dia e seu destino quando já não são requeridos (THACKARA, 2005, p. 11).

O papel do designer é, entretanto, também importante para moldar e satisfazer novos requerimentos por elementos sensoriais, prazer e profundidade de experiência, que estão emergindo dos consumidores. Sustentabilidade e elementos sensoriais são, portanto, aspectos que não são únicos para o setor específico do eco-design, mas que envolvem o design como um todo.

Somente fazendo mudanças contra a corrente, direcionando a abordagem cultural e estratégias iniciais que levam ao produto, podemos trocar a lógica do negócio e racionalizar não somente o objeto e seu ciclo inteiro de vida, mas também as estratégias que sustentam políticas econômicas e industriais, a fim de criar produtos que são verdadeiramente amigos do meio ambiente, mas que também expressam suas características sensoriais e expressivas.

Sentidos e sustentabilidade como novos condutores do processo de design

De acordo com as tendências mais avançadas na cultura do design, a escolha de materiais adequados para a criação de produtos deveria ser feita tão cedo quanto a fase de metaprojeto, que é, então, expandida e carregada de significado: materiais, de fato, têm uma influência significativa no design; eles apoiam sua funcionalidade técnica e, ao mesmo tempo, criam sua personalidade.

Escolher os materiais para o produto, até recentemente, era postergado para as fases finais do projeto; recentemente, entretanto, os designers perceberam que se essa escolha é feita desde as fases iniciais do caminho do design, o produto terá mais chances de encaixar-se nos requerimentos iniciais.

Tais requerimentos evoluíram bastante: já não se requer que os produtos tenham apenas os aspectos tradicionais (relacionados aos requisitos físico-técnico-mecânicos, confiabilidade, segurança etc.), mas, de acordo com os novos tempos, eles também devem ter propriedades “macias”, tais como mais expressividade sensorial e, ao mesmo tempo, elementos complexos, como um plano para o ciclo de vida do produto que respeite nosso planeta.

Nessa estrutura cada vez mais articulada, a fim de possibilitar a escolha dos materiais mais apropriados para seu projeto desde os primeiros estágios do design,

os designers devem não somente estar cientes do panorama atualizado do que é realmente possível, mas, particularmente, estar em uma posição de analisar isso em relação a seu projeto. É, portanto, crucial que o designer seja capacitado com critérios para interpretar e métodos para avaliar o desempenho sensorial e ambiental dos materiais, para que possa ser guiado em sua escolha.

Essa deve ser uma abordagem metodológica que pode ser adaptada de acordo com diferentes contextos culturais e baseada na suposição de que não há sentido algum em falar sobre materiais ambientalmente amigáveis ou “sensoriais” em termos absolutos, mas, assim mesmo, é necessário selecionar os materiais ou combinações de materiais que pareçam mais adequados em relação aos seus diferentes contextos de uso, vida útil e fim de vida dos produtos.

Bibliotecas de materiais ao redor do mundo: estado de arte

Hoje, há milhões de diferentes materiais, e novos materiais surgem constantemente: “a proliferação de novos materiais e as enormes possibilidades técnicas e expressivas oferecidas significam que os designers devem manter-se constantemente atualizados sobre suas propriedades e possíveis aplicações” (LANGELLA, 2003, p. 75). Na realidade, o designer e o fabricante se encontram com um escopo enorme e crescente de possibilidades, no qual a escolha dos materiais e os processos de transformação podem ser combinados, dando origem ao que é conhecido como “hiper-escolha” (“*hyper-choice*”) (MANZINI, 1986).

Não há, na verdade, nenhum material específico que se destaca como uma escolha quase obrigatória para um tipo de produto, mas vários materiais diferentes que competem uns com outros: somente uma análise cuidadosa e profunda, ao adotar um ponto de vista do ciclo de vida de um produto, pode ser útil na identificação das soluções mais satisfatórias.

O termo “materioteca” é um neologismo, criado para identificar lugares físicos ou virtuais nos quais a informação técnica é coletada e onde está disponível uma extensa gama de materiais, particularmente nos mundos da arquitetura, do design, da moda e da produção industrial em geral (LERMA; DE GIORGI; ALLIONE, 2011).

As bibliotecas de material foram criadas originalmente a fim de buscar,

classificar e organizar informação técnica, relacionando os materiais que são continuamente inseridos no mercado. Como resultado, arquivos reais de amostras de material indexado poderiam ser considerados um lugar físico onde é possível aumentar a consciência do design sobre todos esses materiais disponíveis hoje.

A primeira materioteca foi a *Material Connexion* (Conexão Material), fundada por George M. Beylerian, em 1997, em Nova Iorque, com outra abertura em Milão, em 2002.

Geralmente, materiotecas operam no setor de serviço, por meio de pesquisa e sistematização de materiais inovadores. Isso acontece usando-se diversas estratégias de comunicação: organizam feiras e exposições, criam boletins informativos (*newsletters*), disseminam informações que são acessíveis a todos e publicam livros apresentando os materiais.

Na maioria dos casos, oferecem serviços e orientações aos interessados: "a natureza é predominantemente comercial e caracterizada por redes entre várias partes interessadas: empresas, designers, pesquisadores, etc." (LUCIBELLO, 2005, p. 29). Por essa razão, a fim de ser capaz de competir com outras materiotecas que surgem no mercado, deveriam estar continuamente atualizadas: aquelas responsáveis por esses serviços devem sempre estar atentas e buscar materiais e processos inovadores e interessantes, a fim de enriquecer e expandir o conhecimento dentro de suas próprias estruturas.

Mas se vamos além do propósito comercial de algumas materiotecas e analisamos as últimas evoluções dessas novas realidades, observamos que elas não são concebidas somente para assessorar o designer na aquisição de informação sobre novos materiais, mas também para responder à necessidade mostrada por companhias e instituições quanto a uma estrutura capaz de interagir com o usuário.

Nesse sentido, as materiotecas se transformaram na oportunidade de não somente ajudar fornecedores de materiais a se fazerem conhecidos no mercado, mas também de fazer parte de uma comunidade e, assim, conseguir contatos mais rapidamente com outras organizações, a fim de construir parcerias colaterais sólidas e conhecer novos consumidores ou parceiros potenciais. Isso acontece pelo uso dos meios de comunicação citados anteriormente: feiras, exposições, boletins informativos e livros, com informações acessíveis a todos interessados.

Como resultado, as materiotecas se tornam uma tendência crescente, cuja função varia desde a orientação sobre materiais inovadores para apoiar os designers durante a fase inicial do projeto, na elaboração de conceitos, até a fase de desenvolvimento de protótipo.

Para alguns designers, bibliotecas de materiais são centros primários para encontrar inspiração para novos produtos; há pessoas que as consideram como lugares para visitar, como uma exibição de uma escultura contemporânea ou um 'documentário' de assuntos atuais, no qual simples materiais 'curiosos' com um aspecto extraterrestre tornam-se grandes protagonistas ou itens de colecionadores [...]. Para outros, elas são consideradas lugares para trabalhar, conduzir pesquisas profundas sobre um componente específico com a possibilidade de usar os conhecimentos de consultores [...] (CAMPOGRANDE, 2009, p. 67).

A última é a melhor forma de se olhar para as materiotecas: são lugares de pesquisa e documentação, onde se pode tocar os materiais, conhecer todas as suas características de perto, mas que, ao mesmo tempo, são estruturas que provêm informação e orientações a quem necessita localizar materiais e tecnologias inovadores para incrementar seus projetos e processos industriais.

Cada materioteca está caracterizada por seu próprio método de catalogação: todas geralmente catalogam os materiais de acordo com as famílias às quais pertencem, aspectos físico-técnico-mecânicos e aplicações atuais. Algumas materiotecas, entretanto, têm o objetivo de oferecer um panorama extensivo de todas as famílias de materiais; outras se especializam em setores particulares de aplicação ou em uma categoria específica de material: esse é o caso, por exemplo, da Matrec®, a primeira base de dados italiana para disseminação pública gratuita de temas principais de eco-design de materiais e produtos reciclados, ou da Materioteca®, também italiana, dedicada somente a materiais plásticos, já equipada com estruturas educacionais e de pesquisa, e da Materiautech, de origem francesa, dedicada também à pesquisa do mundo dos plásticos.

Finalmente, a última evolução nessas materiotecas é incluir entre os critérios de catalogação as características perceptíveis dos materiais ou seu grau de cooperação ambiental.

Havendo reconhecido a importância das características táteis e visuais dos materiais, o elemento multissensorial tornou-se um fator para catalogar materiais em bibliotecas de materiais, por vezes de acordo com a abordagem técnica (poder refletivo, condução de calor, características acústicas...) e, outras vezes, de acordo com a abordagem perceptiva de natureza empírica, baseada na percepção dos materiais por órgãos humanos, mas focada em critérios práticos e nem sempre científicos.

Em algumas, os materiais são analisados de acordo com palavras sensoriais, mas a avaliação dos materiais está baseada somente na experiência e especialidade dos membros de equipes e não em uma amostra científica substancial testada de "provedores de materiais".

Infelizmente, não há nenhuma linguagem comum, vocabulário ou método de avaliação sensorial de materiais que esteja baseado em critérios científicos, mas também simples e compreensíveis, que deixariam os resultados da análise atual disponíveis a todos, fabricantes de materiais, fornecedores, designers, estudantes. É, portanto, necessário desenvolver um método de avaliação sensorial que, por meio de palavras, imagens ou outras formas de comunicação, seja capaz de comparar, traduzir e simplificar os métodos existentes de avaliação sensorial de maneira compreensiva.

Além disso, dentro do mundo das materiotecas, uma questão-chave é a avaliação, que nem sempre é homogênea, da faceta ambientalmente amigável de materiais inovadores. A necessidade de respeitar o meio ambiente já elevou positivamente a conscientização das materiotecas, com a reunião e a coleta de novos materiais desenvolvidos para ser ambientalmente amigáveis durante sua produção ou uso (ver, como exemplo, os materiais inspirados pelo critério de biomimetismo), mas também ampliou a necessidade de prover informação ambiental sobre os materiais já estocados nelas.

Portanto, tal como o elemento sensorial, o elemento ambiental também estende a necessidade de dispor de dados e informações em relação ao desempenho ambiental de materiais, associando-os mais claramente a oportunidades de design. Como resultado, é necessário prover informações, quantitativas e qualitativas, sobre o comportamento material durante as diferentes fases de seu ciclo de vida. Informações baseadas em metodologias e ferramentas científicas, mas que possam ser facilmente interpretadas pelos designers quando selecionarem material para um projeto.

MATto

Materiais analisados em termos de aspectos físico-técnico-mecânicos e investigados a partir de aspectos perceptivos e ambientalmente sustentáveis constituem uma ferramenta inovadora para assessorar o design e o designer. Essa abordagem tem sido aplicada na MATto - a Materioteca do Curso de Design do Politecnico di Torino.

A MATto possui mais de 600 amostras de materiais de nova geração, particularmente usados no campo do design e da arquitetura. Até agora, para cada amostra de material da MATto, uma ficha de análise é elaborada, a qual reporta as propriedades técnicas (físico-mecânicas) dos materiais, suas aplicações, formato disponível e estimativa de custo. Mas o aspecto inovativo da MATto é prover soluções de metaprojeto ao identificar novos materiais ou produtos semiacabados adequados a todas as necessidades específicas ou solicitações de cada projeto, baseado não somente nos desempenhos técnicos e econômicos, mas também nas propriedades sensoriais e ambientais dos materiais (Fig. 1).

O perfil sensorial poderia ser útil para considerar a percepção humana do material. Especificamente, os sentidos do tato, visão, olfato e audição são levados em consideração, com a ajuda de ferramentas específicas (também patenteadas pelo grupo MATto), com vistas a definir um "vocabulário sensorial" simplificado, que poderia tornar-se uma ferramenta de referência universal. No vocabulário, os adjetivos são especificados de acordo com uma escala de valores, identificada de acordo com os resultados de diferentes sessões de análise realizadas por "provadores" (grupos de 20/30 pessoas, também estudantes, não treinados e treinados, para provar materiais e descrevê-los usando instrumentos específicos). A escala de valores quantifica imediatamente a característica descrita pelo adjetivo. Neste sentido, tais valores podem orientar os designers ao lidar com os aspectos expressivo-sensoriais dos materiais.

Por outro lado, o perfil ambiental visa familiarizar o profissional que seleciona os materiais quanto aos seus aspectos ambientais, ao adotar um ponto de vista que considere todo o ciclo de vida, do nascimento ao descarte. Consequentemente, o eco-perfil do material MATto leva em consideração como as propriedades ambientais do material poderiam mudar de acordo com os requisitos do produto.

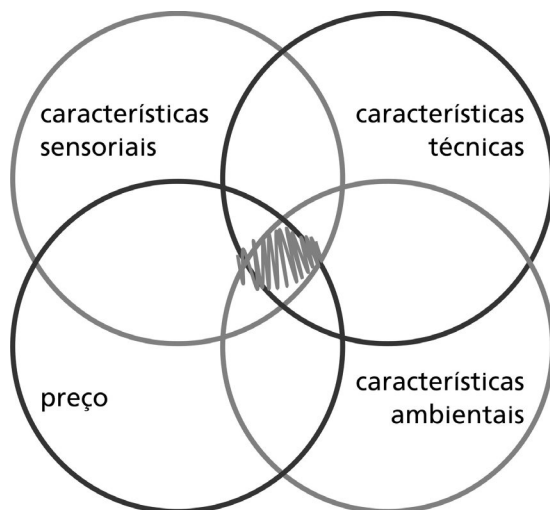


FIGURA 1 - Abordagem MATto para pesquisa de materiais de multicritérios.

Como resultado, a materioteca MATto deve ser considerada uma ferramenta para a solução de problemas, por meio da qual designers e outros profissionais envolvidos no desenvolvimento do produto são assistidos e orientados na identificação de quais parâmetros materiais influenciam o eco-desempenho do produto.

A MATto pode ser considerada mais do que uma simples biblioteca de materiais, pois tornou-se um centro interdisciplinar para discussão sobre design, elementos sensoriais e sustentabilidade em um contexto científico, com especialistas capazes de trabalhar lado a lado com designers autônomos e *freelancers*, a fim de resolver problemas relativos à criação de novos produtos e melhorar os já existentes.

O que a Universidade está oferecendo não é simplesmente uma interpretação dos parâmetros da situação vigente e referências teóricas a um estado sensorial hipotético, que frequentemente abre caminho para meras sugestões ou para experimentações, mas, ao contrário, a Universidade está se abrindo às empresas e designers com o objetivo de prestar um útil e efetivo serviço.

Nesses pressupostos, espera-se que o serviço MATto - Materiali per il Design (em cooperação com a Câmara de Comércio de Turim para atendimento às indústrias instaladas no Piemonte) também se enraíze em outras universidades para apoiar o

processo de design, que hoje é mais “sensível” e complexo (inovação em termos de sustentabilidade e elementos sensoriais) e o designer frequentemente se encontra sozinho, enfrentando escolhas cruciais que são não somente expressivas, mas que, acima de tudo, estão se tornando mais rigorosas.

O vocabulário sensorial

O vocabulário sensorial, desenvolvido por pesquisadores que trabalham na MATto, define e descreve, por intermédio de “adjetivos descritivos” e escalas de valor, as características sensoriais identificadas previamente pelo grupo de provadores e é apoiado por significativas imagens, vídeos e sons. As escalas de valores, que acompanham os adjetivos descritivos, destinam-se a quantificar, imediatamente, o valor atribuído a cada adjetivo. As imagens dos materiais e os vídeos das amostras sendo manipuladas pelos provadores, que acompanham o vocabulário, são uma rápida maneira de deixar claro e explícito o significado e o valor atribuídos aos adjetivos descritivos.

Os adjetivos que compõem o vocabulário sensorial representam o primeiro nível de procura por materiais de acordo com elementos expressivo-sensoriais (Fig. 2). Será possível, portanto, na MATto e na base de dados em desenvolvimento, procurar por um material selecionando-se adjetivos previamente escolhidos; a busca pode incluir adjetivos relacionados a apenas um sentido ou aos quatro sentidos analisados, como, por exemplo, tato “suave, macio”, aparência “opaca”, odor “sem cheiro” e som “suave”.

O primeiro nível de busca ressaltará variados materiais, caracterizados por diferentes e múltiplas características físicas, técnicas e mecânicas e por seu nível de colaboração com o meio ambiente, por meio do qual o designer poderá escolher o mais apropriado para seu projeto.

No vocabulário, os adjetivos são especificados de acordo com as escalas de valores (de 10 a 100 como acontece com o toque) que foram identificadas com base nos resultados de várias sessões de avaliação, conduzidas por grupos de “provadores” (grupo de 20/30 pessoas treinadas em avaliar materiais e descrevê-los, usando instrumentos científicos) e de acordo com os sons e as imagens que

ilustram e documentam os testes e manipulações conduzidas.

As escalas de valor, atualmente acessíveis a características de toque, quantificam imediatamente as características descritas pelo adjetivo. As manipulações dos materiais foram conduzidas de acordo com as metodologias concebidas para ressaltar suas características de toque, visão e som.

As imagens, vídeos e sons das manipulações representam uma maneira imediata de entender o significado de um adjetivo e um valor atribuído para descrever um material: por exemplo, no que diz respeito a materiais com memória de forma, é extremamente útil ter um vídeo que mostre quanto tempo dura a deformação e, consequentemente, a memória de forma.

As escalas de valor, imagens, vídeos e sons das manipulações estão em um segundo e mais profundo nível, útil para aqueles que já têm claro quais valores um material precisa ter (60% de maciez) ou para quem quiser refletir sobre o significado dos adjetivos descritivos.

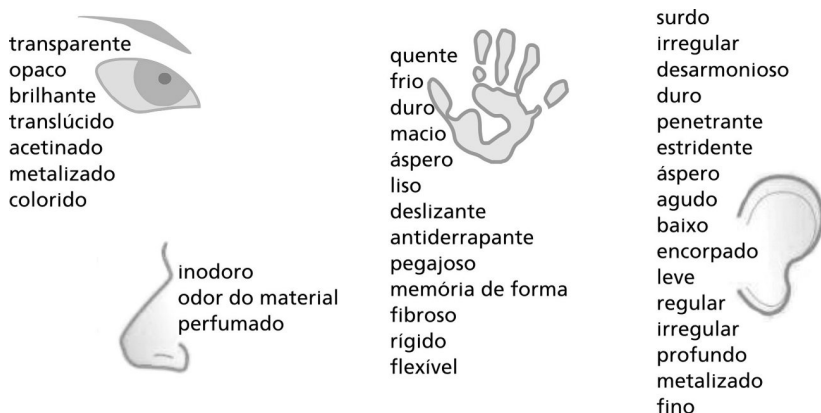


FIGURA. 2 - Vocabulário sensorial criado e adotado na MATto.

Características ambientais de materiais e produtos semifinalizados

A metodologia também investiga o aspecto da sustentabilidade ambiental dos materiais, fornecendo informações básicas sobre o consumo de energia, a

toxicidade e o possível fim dos cenários de vida. Isto é, informação quantitativa acompanhada de indicações qualitativas, caracterizada por uma forte inclinação de planejamento de que o que existe são métodos de uso sustentável e não materiais mais ou menos sustentáveis (Fig. 3).

Dados referentes ao nível de compatibilidade ambiental dos materiais são agrupados de acordo com três estratégias: o uso de materiais com baixo impacto ambiental, extensão da vida útil do material e a ética do produtor/ fornecedor. Dentro dessas categorias principais, alguns parâmetros foram identificados (energia incorporada, toxicidade, etc.) que definem uma série de diretrizes voltadas para o design e úteis para avaliar os materiais apropriados para um produto sustentável. Com base nessas diretrizes, parâmetros e critérios foram identificados para medir/avaliar os materiais; os parâmetros indicam como cada material investigado se encaixa com as diretrizes de um design ambientalmente compatível.

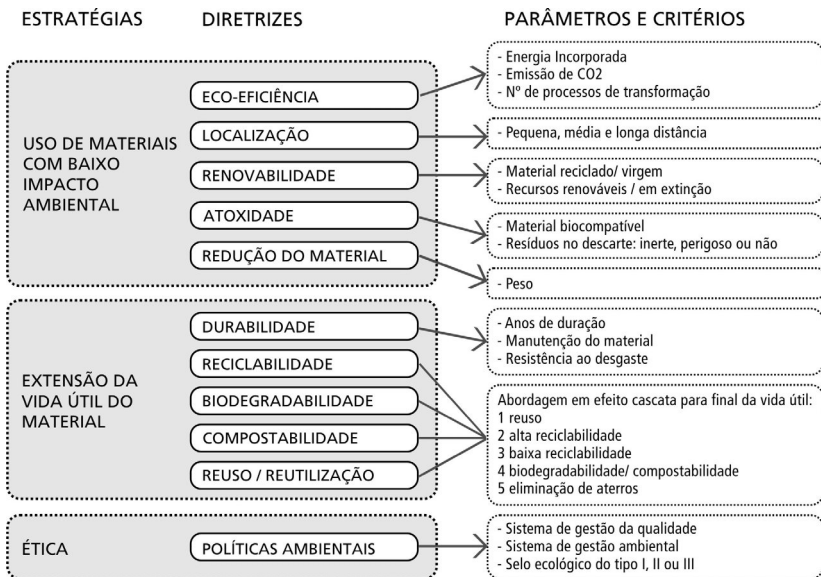


FIGURA 3 - Parâmetros qualitativos e quantitativos identificados para fornecer uma avaliação multicriteriosa sobre a sustentabilidade de materiais e produtos semifinalizados.

O que MATto oferece?

O vocabulário sensorial, com suas variações, e as características ambientalmente compatíveis são parte das fichas informativas/técnicas que acompanham os materiais catalogados na MATto: a informação, fornecida pelo fabricante ou descoberta e validada pelo grupo de pesquisa da materioteca, é completada pelos dados relacionados ao elemento perceptível dos materiais e seus impactos ambientais.

Na materioteca é possível pesquisar materiais com base em suas características técnicas e custos, como tem sido o costume até hoje, mas também com base nos critérios de elementos sensoriais e de compatibilidade ambiental. O cruzamento referencial dessas quatro áreas de busca (Fig. 1) reduz consideravelmente a quantidade de materiais que se enquadram nas demandas dos designers:

a escolha de materiais para determinado produto representa uma oportunidade a ser aproveitada a fim de permitir transferência e inovação tecnológica. Um bom designer estabelece no estágio inicial do projeto quais os materiais a serem usados, ou a empresa o faz, conforme o âmbito do seu trabalho, ou ele desenvolve sua pesquisa para adaptar perfeitamente aos objetivos do design (LUCIBELLO, 2005, p. 80).

Os materiais podem ser pesquisados de acordo com as quatro áreas, como observado anteriormente: a primeira e clássica busca, baseada nos dados técnicos e custos de materiais, pode fornecer uma lista que ainda é bem longa, podendo ser reduzida pela pesquisa de acordo com elementos sensoriais e compatibilidade ambiental (elementos tais como "suave e macio" ao toque, "opaco" para a vista, "sem cheiro" e com um som "profundo" ou "baixo" e com energia incorporada que deve estar abaixo de determinados valores). Uma interpretação com cruzamento referencial das características dos materiais pode, por exemplo, ser feita começando-se pela necessidade de sustentabilidade, em particular, a biodegradabilidade. A partir dos materiais que tenham tais características, podem-se excluir aqueles com elementos sensoriais que são menos significativos a partir

de uma perspectiva de design.

Na contínua pesquisa por materiais inovadores, duas questões irão se cruzar cada vez mais: elementos sensoriais e compatibilidade ambiental:

[...] um encontro que conecta, em uma visão sistêmica e holística, os critérios de produção ética e diferencial com os critérios de um consumidor rico e consciente, em uma conciliação de valores locais e globais. Sustentar elementos sensoriais visa reunir o conceito de território com o de consumidor, no conhecimento de que o entendimento de um produto vai da consciência dos seus estágios de produção e ocorre ao ser possível traçar sua evolução da matéria a bens finais (CEPPI, 2009, p. 177).

Essa abordagem nova e complexa para o design (Fig. 4), e em particular para o metaprojeto, é expressada por meio da exploração crítica dos materiais e é completada com a ajuda da realidade e prototipagem virtual. Modelos reais e virtuais de designs que contêm o mapa de materiais a serem avaliados são submetidos para serem selecionados pelo cliente da maneira tradicional e nova.

As escolhas feitas pelos designers, de acordo com critérios técnicos, custos, elementos sensoriais e ambientais podem realmente ser avaliadas, também de maneiras não conscientes, por intermédio do uso de métodos não verbais e ferramentas como o *eye-tracking* (máquina de rastreamento pelos olhos), um meio hipotético de avaliação final.

O *eye-tracking* fornece evidência decisiva sobre a habilidade do produto/interface para atrair e reter ou desviar a atenção do observador: está baseado, de fato, em gravar o que os indivíduos observam ou ignoram quando decidem considerar determinado produto.

A análise pode ser aplicada com equivalente efetividade a protótipos reais e virtuais: uma indicação interessante para otimizar custos, particularmente em casos nos quais a investigação gera feedback de design que origina novas evoluções do conceito.

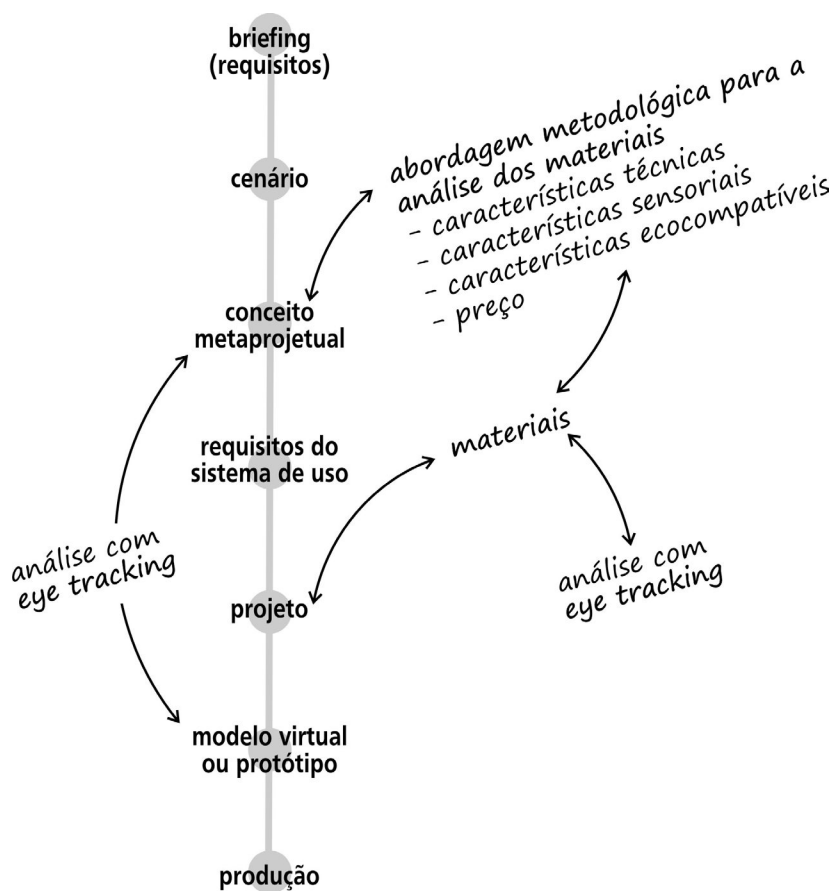


FIGURA 4 - Estágios do processo de design no qual a metodologia para a análise de materiais proposta é inserida.

Referências

CEPPI, G. Sensorialità sostenibile. In: FERRARA M.; LUCIBELLO, S. *Design follows materials*. Firenze: Alinea Editrice, 2009. p. 66-73.

FERRARA M.; LUCIBELLO S. *Design follows materials*. Firenze: Alinea Editrice, 2009.

LANGELLA, C. *Nuovi paesaggi materici*. Firenze: Alinea Editrice, 2003.

LERMA, B.; DE GIORGI C.; ALLIONE, C. *Design e materiali*. Sensorialità Sostenibilità Progetto. Milano: FrancoAngeli, 2011.

LUCIBELLO, S. *Materiali@design*. Roma: Editrice Librerie Dédalo, 2006.

MANZINI, E. *La materia dell'invenzione*. Milano: Arcadia Editori, 1986.

THACKARA, J. *In the bubble: designing in a complex world*. Boston: MIT Press, 2005.

Design de inovação.

Do design ao design de sistemas: objetos, relações e comportamento

Paolo Tamborrini

Arquiteto, jornalista e pesquisador em design industrial no Politecnico di Torino. Combina suas atividades acadêmicas com seus interesses profissionais em comunicação e eco-design. Crítico de design, trabalha para diversos jornais, incluindo *Il Giornale dell'Architettura*, *Domus* e *Il Sole 24 Ore*, bem como para publicações online. Autor do livro *Design sostenibile, oggetti, sistemi e comportamenti (Electa)*, coordenador, de 2005 a 2012, da comissão do Design per la Persona, do Observatório do *ADI Design Index*.

paolo.tamborrini@polito.it

Koenig (1983) afirmou que o design pode ser tido como verdadeiro somente quando há fortes interações entre descoberta científica, aplicação tecnológica, design de bens e efeitos sociais positivos.

Por muitos anos, a palavra inovação esteve associada com pesquisas frenéticas no campo de materiais e tecnologias; nos projetos-chave de várias empresas, ainda o é. Claro que pesquisa técnica é essencial, mas também deveríamos refletir sobre o fato de que, no mundo atual, novidades realmente importantes envolvem questões sociais e problemas ambientais que afetam os modelos de consumo, as novas economias e, finalmente, nossas necessidades e o mundo dos objetos.

Após décadas de intenso debate, é justo dizer que questões sociais e ambientais tornaram-se mecanismos do crescimento econômico e da inovação científica e tecnológica. Entretanto, esse discurso nem sempre está aplicado à produção de novos tipos de objetos - diferentes e adequados a estilos de vida eco-compativos - e à satisfação de nossas necessidades atuais.

É necessário repensarmos vários princípios de inovação e "design de bens",

tais como funcionalidade, cultura, técnicas de produção e simbolismo, assim como nos assegurarmos de que a ética do design está mais sintonizada com a qualidade de vida e os artefatos humanos como parte de um ecossistema complexo e vivo.

Tentar introduzir uma mudança de mentalidade a favor da sustentabilidade é mais interessante do que enfatizar a inovação tecnológica. Por muito tempo, várias pessoas consideraram que a única resposta para questões ambientais era o conceito de “redução” associado a ideias de movimentos coletivos, tais como os da nova era. Essa tendência, frequentemente posicionada contra a lógica da inovação, surgiu para prevenir o crescimento, preferindo um “retorno ao passado” e uma consciente rejeição do supérfluo; em outras palavras, a rejeição de qualquer coisa que não fora estritamente associada às necessidades básicas.

A questão ambiental teve efeito imediato em nossos estilos de vida e impulsionou nosso foco no planeta, especialmente depois da Guerra, quando questionou o trabalho de indivíduos, bem como diversos valores consolidados, incluindo o mito básico de progresso tecnológico, frequentemente confundido com o conceito de inovação. Ao contrário, a inovação é uma ferramenta-chave em nossa tentativa de solucionar problemas ambientais e desenhar objetos sustentáveis e não algo utilizado exclusivamente por tecnólogos, engenheiros ou cientistas: inovação envolve o desenvolvimento de designs, processos de produção, qualidade, distribuição de mercado e consumo; sobretudo, envolve pré-condições sociais, culturais, cognitivas e tecnológicas por trás de tudo isso.¹ Esse é o produto final de dinâmicas sociais nas quais as múltiplas necessidades da economia e da cultura de uma população se fundem com as soluções identificadas pela pesquisa.

Acreditar na inovação não significa confiar em um otimismo ingênuo; significa ter uma atitude crítica em relação ao que existe, bem como uma ideia de como melhorar a situação.² A inovação é mais efetiva quando afeta nosso comportamento no dia a dia e os objetos ao nosso redor; não deveria estar simplesmente associada à noção de invenção. E em vez disso, significa iniciar um processo de mudança que incorpora, dentro da abordagem qualidade, ferramentas, valores e objetivos de nossas ações como seres humanos - no sentido

1 Cf. CAMPAGNARO, 2008, p. 157.

2 Ver GRANELLI, A.; DE BIASE, L., 2004.

mais amplo possível da palavra. Isso acontece quando introduzimos elementos com uma novidade que é ontológica (no lugar de... tirado de...), mais do que cronológica (a mais recente... a última...): em outras palavras, novos elementos ou ligações não usuais entre elementos existentes, novos atores, regras, estratégias que, depois de um período de tempo, são reconhecidos como válidos e úteis e, como tais, aceitos como ordinários.

Inovação no mundo do design pode envolver diversos campos diferentes de disciplinas de cultura de design; para implementar a inovação, é importante manter uma ligação com a memória do passado, bem como produzir conhecimento como ferramenta para interpretar a mudança. A sociedade necessita do design para escapar do que John Thackara definiu como o “dilema da inovação”:

Em um contexto de crescente complexidade tecnológica e social, companhias sabem como fazer coisas incríveis tecnicamente, mas não sabem como explorar as necessidades sociais e culturais cambiantes. O dilema é que colocar uma tecnologia inteligente em um produto inútil, que não atende a nenhuma necessidade atual ou futura, produz um produto estúpido! Os designers sabem como ajudar as empresas a evitarem este dilema. Eles podem balancear tecnologia, cultura e atividade humana. O futuro é sobre o design com, não design para, as pessoas, fazendo com que os usuários sejam o sujeito, não o objeto da inovação (CAPELLA, 2000, p. 70-78).

Inovação como processo e não produto, especialmente quando pensamos em sustentabilidade, levou a uma revisão de como classificar as disciplinas de design. Hoje falamos em design social, design e artesanato, design local e design de comunicação – tudo parte de nosso conceito moderno de inovação social.

Consideramos que produtos, serviços ou modelos que atendem às necessidades sociais e criam novas relações e novos sistemas são socialmente inovadores, assim como são boas práticas para a comunidade, capazes de incrementar a habilidade potencial da sociedade de atuar. A inovação social³ pode ser interpretada de

3 Em seu artigo para a *Stanford Social Innovation Review*, Phillis, Deiglmeier e Miller (2008) definiram inovação social como uma solução nova para um problema social, que é mais efetiva, eficiente, sustentável do que as soluções já existentes, e o valor criado tem seu foco de interesse voltado principalmente para a sociedade como um todo, muito mais do que para indivíduos isolados. Inovação social pode ser um produto, processo de produção ou tecnologia (bem similar à inovação em geral), mas também pode ser um princípio, uma ideia, uma parte da legislação, um movimento social, uma intervenção

várias maneiras, mas o que emerge, geralmente, é a busca por novos modelos organizacionais nos quais organizações ascendentes (*bottom-up*) vão de mãos dadas com a “rede de sociabilidade”, e as relações sociais tornam-se ferramentas a serem ativadas em atividades empreendedoras. É verdade que a inovação social mudou nosso mundo; as redes de contato, por exemplo, fornecem-nos novas relações e diferentes maneiras de nos socializarmos. Tais redes não são mais produzidas apenas por grandes empresas ou centros de pesquisa, mas pelo trabalho e criatividade de pequenas empresas, comunidades auto-organizadas e pessoas jovens que podem facilmente contatar outros indivíduos e trabalhar em conjunto; basta pensar por um momento na numerosa quantidade de comunidades de desenvolvimento de *softwares* de código aberto.

Apesar de os teóricos ainda terem que fornecer uma definição definitiva de design social, para alguns estudiosos, sua ideia principal é abordar importantes emergências sociais para ativar uma mudança social tangível e facilitar a conscientização e a compreensão de comunidades menos favorecidas e sub-representadas ou usuários marginalizados e mal atendidos e permiti-los viver dignamente, do ponto de vista ergonômico, psicofísico, econômico, cultural e social. Design como agente para desenvolver artefatos, estratégias e ações necessárias para produzir impacto social que é não só importante, mas que ajude a melhorar a vida das pessoas ou ativar processos inovadores que beneficiem não somente as comunidades para as quais o design foi planejado, mas também a sociedade como um todo, incluindo todos os operadores da cadeia do design: designers,

ou uma combinação de todos. A NESTA (the National Endowment for Science, Technology and the Arts) define inovação social como uma “inovação que é explicitamente para o bem social e público. É inovação inspirada pelo desejo de encontrar necessidades sociais reais que podem ser negligenciadas por formas privadas de provisão de mercado e que foram, com frequência, pobremente atendidas ou não resolvidas por serviços organizados pelo Estado. Inovação social pode ocorrer tanto dentro quanto fora dos serviços públicos. Pode ser desenvolvida pelos setores público, privado ou terceiro setor, ou por usuários e comunidades, mas não pode ser qualificada como social, a não ser que atenda diretamente a desafios sociais locais” (MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010, p. 10). A OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development* - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e o Programa LEED (*Local Economic and Employment Development* - Desenvolvimento Local Econômico e de Emprego), que inclui um fórum sobre inovação social, desenvolveram sua própria definição. O fórum define inovação social como “aquela que leva em consideração mudança conceitual, de processo ou produto, mudança organizacional ou mudanças em finanças, e que pode lidar com novas relações com investidores e territórios. A inovação social busca novas respostas a problemas sociais ao identificar e fornecer novos serviços que aumentam a qualidade de vida dos indivíduos e comunidades, ao identificar e implementar novos processos de integração do mercado de trabalho, novas competências, novos empregos e novas formas de participação, como diversos elementos com que cada um contribui para melhorar a posição dos indivíduos na força de trabalho” (MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010, p. 10).

investidores, administrações, indústria e mercado. Uma visão mais ampla sustenta que o design social deveria focar-se na sociedade, mudando o foco do indivíduo para a sociedade como parte de um cenário mais amplo e revertendo as prioridades e os valores do design.

Recentemente, a revolução digital trouxe um novo comportamento global, uma nova ordem econômica e novas necessidades de todos aqueles que usam bens e serviços. O que é muito menos óbvio é como as coisas evoluirão nos próximos anos e como o design da comunicação impacta as empresas e a sociedade como um todo, especialmente quando as empresas têm que lidar com um cenário particularmente dinâmico e de rápida evolução. É importante estar tecnologicamente, culturalmente e metodologicamente atualizado, dado a extrema fluidez das comunicações digitais e redes participativas - *crowdsourcing*, computação em nuvem (*cloud computing*), manufatura remota e licenciamento aberto, para mencionar apenas algumas das ferramentas técnicas disponíveis. Na verdade, decidir o que fazer é muito mais importante do que como fazer, porque soluções técnicas já existem e são incrivelmente rápidas, enquanto as estratégias frequentemente dependem do potencial fornecido por tais técnicas.

Nesse cenário de renovação cultural e produtiva, fundir design e artesanato - *design & craft* - é algo mais do que uma relação que envolve a disciplina (o designer) e a produção (o artesão) de design em um sistema que inclui autoprodução, antigas tradições, conhecimento técnico local, nascimento de pequenas economias e redução de emissões baseados em uma filosofia de "cadeia longa" (*long chain*).

Design e território; em outras palavras, desenhar e produzir: ao fazer escolhas e explorar recursos, dever-se-ia ter em mente o território em questão, além de como atender às necessidades reais dos habitantes.

Historicamente, a ligação entre design e meio ambiente começou nos anos sessenta. Em 1964, a edição n. 85 de *Edilizia Moderna* estava dedicada ao design. Em um artigo, os autores escreveram:

Nada é criado, nada é destruído: entretanto, tudo é mantido em espera até que seja transformado. Já não temos cemitérios apenas para homens, cachorros e elefantes; nossos subúrbios são cemitérios de objetos. O que produzimos em plantas de produção descentralizadas é enviado para consumo, é usado

em primeira, segunda e terceira mão e depois para no meio do caminho, esquelético e magricelo, esperando que sua recuperação seja economicamente conveniente (GREGOTTI; BATTISTI, 1964, p. 30).

Nos anos noventa, quando começamos a falar sobre eco-design, a palavra estava associada com os 3 Rs – reduzir, reciclar/reusar e repensar. Apesar de o eco-design ter, de alguma forma, influenciado positivamente o meio ambiente e nosso comportamento - porque a pesquisa tornou-se qualitativa e quantitativamente mais eficiente - seu efeito no design de produtos foi menos claro; pessoas até se esqueceram de que as regras do eco-design são parte de um bom projeto de design; basta pensar em tudo que foi desenhado ao longo dos anos na Itália.

Apenas no final dos anos noventa percebemos que as soluções direcionadas e as técnicas parciais não são suficientes, que precisamos de cenários complexos e orientados para o futuro, capazes de repensar a cultura de design e produção. Os critérios quantitativos nos quais o chamado eco-design baseou, essencialmente, o design de novos produtos - o melhor compromisso possível entre parâmetros, formas e estruturas ambientais - já não são suficientes; precisamos incluir soluções de boa qualidade: um sentido de crescimento econômico, bem-estar e desenvolvimento sustentável. Não há nenhum “tamanho único” em inovação, e podemos atingir tais objetivos usando métodos diferentes e, às vezes, contraditórios. Por exemplo, o pensamento sobre design direcionado⁴ (design radical) contra o design centrado no usuário; o primeiro envolve um design focado na inovação radical dos valores simbólicos e emocionais dos produtos, algo que redefine o significado dos objetos e é característico da história do design italiano, enquanto o último usa estudos etnográficos, observação cautelosa e campos específicos para encontrar respostas *ad hoc* para as necessidades evidentes dos consumidores.

Outro exemplo é o método que envolve e encoraja todos os participantes de um processo a propor “ideias” inovadoras; geralmente, somente um quarto de todos esses voos fantasiosos são posteriormente desenvolvidos e implementados.

4 A inovação direcionada ao design é a habilidade de inovar usando um modelo típico de design baseado em um conhecimento que funde questões sociais, econômicas e produtivas. Cf. VERGANTI, 2006.

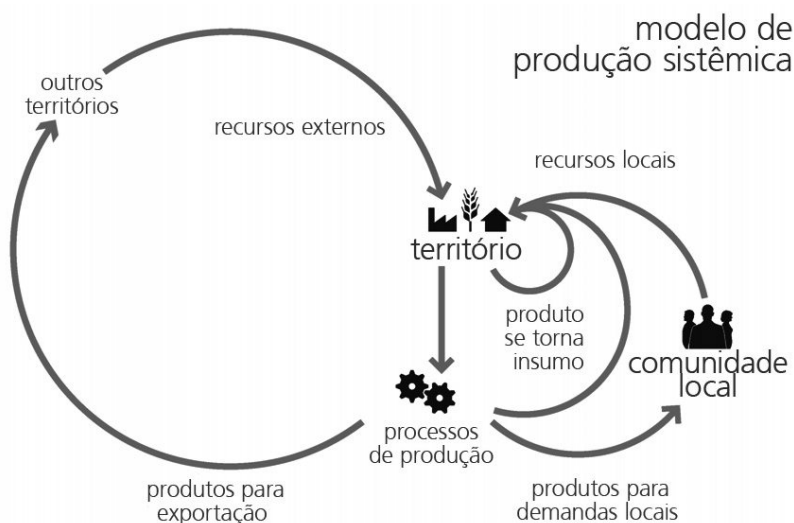


FIGURA 1- Design sistêmico

O grupo de pesquisa em design do Politecnico di Torino definiu e verificou o Design Sistêmico como uma maneira de criar a inovação “emissão zero”. Isso envolve desenhar as relações entre pessoas, atividades e recursos territoriais para ampliar a cultura e a identidade e produzir crescimento e bem-estar para indivíduos e comunidades. A consciência do seu valor, expressado por meio do comportamento, cria identidade, enquanto a interação entre comunidades locais produz cultura global. Intervir de uma nova maneira em processos e como eles se relacionam cria o que é conhecido como economia azul (GUNTER, 2010); o crescimento ocorre por intermédio de autopoiesis e o produto final é o desenvolvimento sustentável⁵.

5 Disponível em: <www.systemicdesign.org>. Acesso em: 15 jan. 2012.

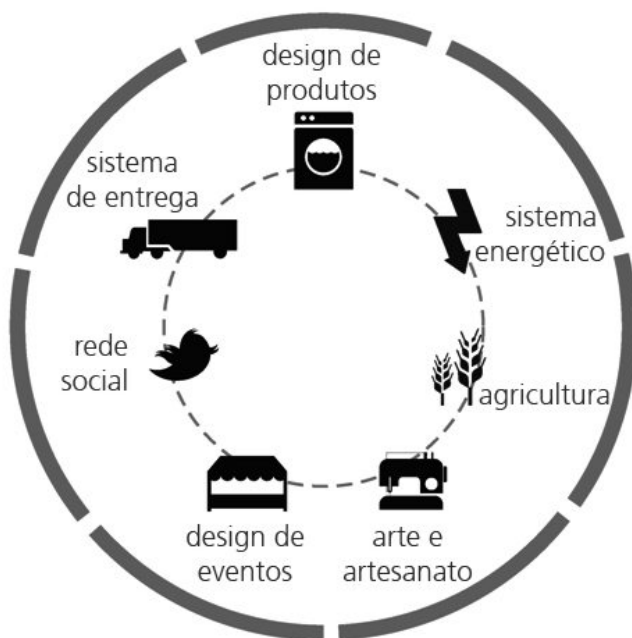


FIGURA 2 - Campo de aplicação do design sistêmico

Após vários projetos relacionados com o meio ambiente natural e com a indústria agrícola e de alimentos (*design e alimentos - design & food*), em colaboração com a alimentação lenta (*slowfood*), o design sistêmico se tornou uma metodologia usada em todos os campos do design: produtos (por exemplo, produtos de casa, como o design de aparelhos de baixo impacto), energia, eventos, exposições, artesanatos e comunicação.

A inovação é uma força multiforme que precisa redefinir-se continuamente (BRANZI, 2007) e redefinir seus métodos. O desafio a enfrentar é o de projetar todas as infraestruturas que usamos em nossa vida cotidiana enquanto respeitamos o planeta Terra, porque isso traz, a longo prazo, um importante impacto econômico e funcional na comunidade.

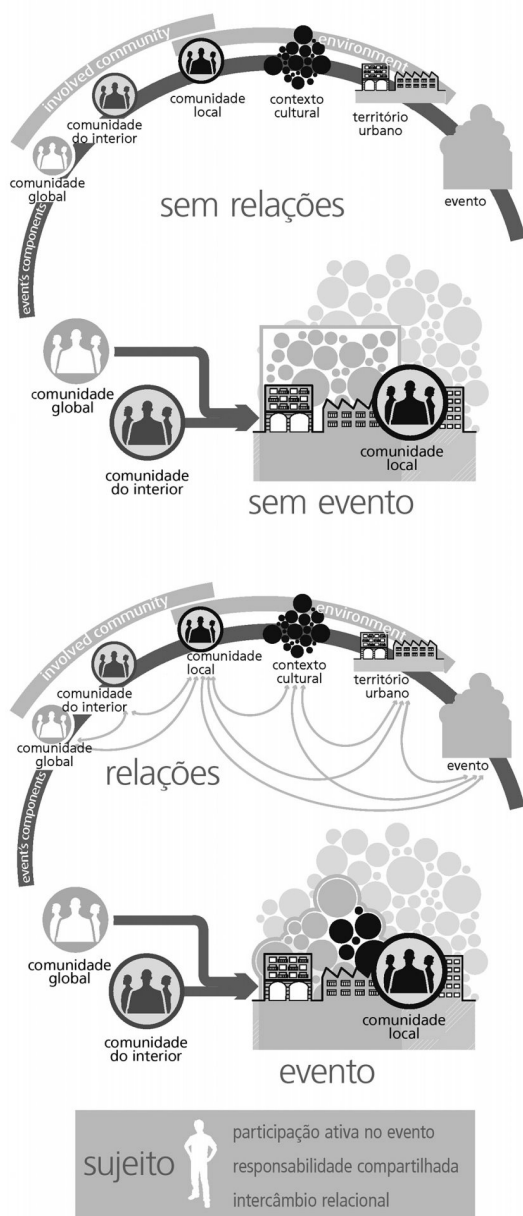


FIGURA 3: Relações em um evento

Referências

- ANDERSON, C. The Long Tail. *Wired Magazine*, 12 ottobre 2006,
Disponível em: <<http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html>>. Acesso
em: 15 jan. 2012
- BARBERO, S.; COZZO, B. *Eco Design*. Königswinter, Germany: H.F. Ullmann, 2009.
- BISTAGNINO, L. *Systemic Design*. Bra (CN), Italia: Slow Food Editore, 2011.
- BISTAGNINO, L. *Systemic Design: designing the productive and environmental sustainability*. Bra (CN), Italia: Slow Food Editore, 2011.
- BRANZI, A. Sette Gradi di Separazione. In: ANNICHIARICO, S.; BRANZI, A.; PIAZA, M. (org.). *The New Italian Design: Il Paesaggio Mobile del Nuovo Design Italiano*. Milão: Grafiche Milani, 2007.
- CAPELLA, D. The Internet is the cause of an aesthetic revolution. Interview with John Thackara. *Domus*, n. 826, p. 70-78, may 2000.
- CAMPAGNARO, C. The definition of innovation/novelty. In: GERMAK, C. *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008.
- CELASCHI, F.; DESERTI, A. *Design e innovazione, strumenti e pratiche per la ricerca applicata*. Roma: Carocci Editore, 2007.
- CELASCHI, F. Design as mediation between areas of knowledge. In: GERMAK C. (Ed.) *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008. p. 157.
- CELASCHI, F. Design as mediation of needs. In: GERMAK, C. (Ed.) *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008.

GERMAK, C. (Ed.). *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008.

GRANELLI, A.; DE BIASE, L. *Inventori d'Italia*. Dall'eredità del passato la chiave per l'innovazione. Milan: Guerini e Associati, 2004.

GREGOTTI, V.; BATTISTI, E. Periferia di rifiuti. *Edilizia Moderna*, n. 85, p. 30, 1964.

GUNTER, P. *Blue economy*. 10 years. 100 innovations. 100 million jobs. Report to the Club of Rome, 2010.

KOENIG, G. K. Design: revolution, evolution or involution? *Ottagono*, n. 68, 1983.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. *The open book of social innovation*. The Social Innovator Series. London: The Young Foundation and NESTA, 2010.

PHILLIS, J. A. Jr.; DEIGLMEIER, K.; MILLER, D. T. Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, v. 6, n. 4, p. 36. , Fall 2008.

TAMBORRINI, P. *Design sostenibile. Oggetti, sistemi e comportamenti*. Milão: Electa, 2009.

VERGANTI, R. Innovating through design. *Harvard Business Review*, december 2006.

Design, inovação social e sustentabilidade

Carla Cipolla

PhD em Design pelo Politecnico di Milano, onde participou de projetos de pesquisa com foco em design para inovação social e sustentabilidade, entre os quais o projeto EMUDE (*Emerging Users Demands for Sustainable Solutions* - Demandas Emergentes dos Usuários por Soluções Sustentáveis). Professora na Universidade Federal do Rio de Janeiro / COPPE e membro fundador do Grupo DESIS (*Service Design and Social Innovation* - Design de Serviço e Inovação Social). O Grupo DESIS tem como objetivo investigar e promover a inovação social por meio do design, bem como desenvolver novos modelos de serviço direcionados a modos de vida mais sustentáveis. Carla e o Grupo DESIS são também membros fundadores da Rede DESIS (*DESIS Network*) internacional.

carla.cipolla@gmail.com

1. Inovação social e sustentabilidade

Em poucas palavras, a inovação social está relacionada à capacidade da sociedade de solucionar seus próprios problemas. De acordo com Mulgan, Tucker, Rushanara e Sanders (2007), pode ser definida como novas ideias que atendem a necessidades prementes, mas ainda desconsideradas, melhorando a vida das pessoas. E, apesar de comumente estar associada a iniciativas sem fins lucrativos, é muito mais ampla, lidando com praticamente todas as questões que impactam a sociedade de maneira geral.

A palavra "social" é considerada tanto um meio quanto um fim. Como meio, indica que tais inovações são baseadas nas capacidades pessoais de seus participantes e em interações e parcerias inesperadas entre cidadãos, instituições, empresas e governos. Como fim, indica que o esforço social está direcionado a solucionar problemas comuns e amplamente reconhecidos aos quais empresas e soluções tecnológicas falharam em oferecer resposta (MULGAN *et al.*, 2007). A

definição de inovação social, consequentemente, indica também o reconhecimento dos limites do modelo atual de produção e consumo, considerando não somente termos ambientais, mas também questões econômicas, sociais e institucionais. Apesar do fato de que inovações sociais podem ser não planejadas ou acontecer espontaneamente, se condições favoráveis forem criadas por meio do design, elas podem ser encorajadas, empoderadas, reforçadas, ampliadas e integradas com programas maiores para gerar mudanças sustentáveis.

Inovações sociais entraram na agenda de pesquisa do design para a sustentabilidade desde que os limites de uma abordagem estritamente baseada no design de produtos tornaram-se evidentes, particularmente “quando a questão do ‘efeito rebote’ (i.e., o impacto negativo da difusão de produtos e tecnologias que, originalmente, eram vistas como ambientalmente amigáveis) emergiu” (MANZINI, 2006, p. 3). O papel de contextos e comunidades locais começou a ser reconhecido e, consequentemente, o valor das inovações sociais como sinais promissores de modos de vida diferentes e mais sustentáveis. Essa abordagem foi sintetizada por Manzini (2007), para o qual na promoção da sustentabilidade:

devemos olhar além das posições, comportamentos e opiniões dominantes para saber reconhecer, na complexidade dos sinais que a sociedade hoje nos envia, aqueles que são mais promissores. Em outras palavras, aqueles emitidos por determinadas minorias que têm sido capazes de promover, em uma escala local, inovações radicais nos modos de ser e fazer as coisas. Uma vez identificados, devemos reforçá-los e facilitar sua difusão (MANZINI, 2007, p. 13).

Essa declaração pode ser considerada a motivação-chave do projeto EMUDE - *Emerging Users Demands for Sustainable Solutions* (Demandas Emergentes dos Usuários por Soluções Sustentáveis), um exemplo pioneiro de como a prática do design para a inovação social e a sustentabilidade tem sido desenvolvida.

Os parágrafos a seguir apresentam o projeto EMUDE. Esta descrição e análise não pretendem ser exaustivas, mas visam esclarecer alguns pontos de sua estrutura teórica e metodológica, bem como as lições aprendidas sobre a prática de design em empoderar, intensificar e desenvolver inovações sociais para a sustentabilidade. Além disso, a atividade de ensino deste tema revelou

alguns aspectos usualmente mal compreendidos no projeto EMUDE, os quais são aqui implicitamente ressaltados.

2. Projeto EMUDE

O Projeto EMUDE (*Emerging Users Demands for Sustainable Solutions - Demandas Emergentes dos Usuários por Soluções Sustentáveis*) é um programa de atividades desenvolvido entre 2004 e 2006, cujo objetivo era “explorar o potencial de inovação social como um promotor da inovação tecnológica, tendo em vista a sustentabilidade” (EMUDE, 2004^a, p. 2). Em direção a esse fim, o projeto:

busca iluminar casos onde os sujeitos e comunidades usam recursos existentes de maneira original de modo a gerar inovações sistêmicas. Daqui, pretende-se especificar a demanda por produtos, serviços e soluções que tais casos e comunidades expressam e apontar as linhas de pesquisa que poderiam levar à melhoria da sua eficiência, acessibilidade e difusão (EMUDE, 2004^a, p. 2).

Inovações sociais são casos que “geram bem-estar individual, melhoram a qualidade social e reduzem o peso ambiental” (EMUDE 2004^a, p. 3). O projeto foi coordenado pelo Politecnico di Milano, conjuntamente com outras universidades europeias e centros de pesquisa. Os resultados incluíram (EMUDE, 2004^a): uma coleção de casos, que constitui um tipo de catálogo geral das “melhores práticas” identificadas na Europa, e uma série e um conjunto de cenários, tendências e roteiros tecnológicos, elaborados a partir da análise desses casos.

3. Processo e resultado do projeto: descrição e análise

3.1 Casos de inovação social

3.1.1 Critério qualitativo

O projeto EMUDE foi fortemente baseado em um processo de coleta de casos promissores, i.e., exemplos nos quais as pessoas desafiaram as “maneiras tradicionais de fazer as coisas” (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 31).

Exemplos são:

Modos de vida onde (*sic*) espaços e serviços são compartilhados em função de viver melhor. Atividades de produção baseadas em recursos e habilidades locais. Formas saudáveis e naturais de nutrição. Serviços auto-gerenciados (*sic*) para o cuidado de crianças e pessoas mais velhas. Novas formas de troca. Sistemas alternativos de mobilidade para substituir a monocultura de carros individuais. Iniciativas de socialização para trazer cidades à vida. Redes que ligam consumidores diretamente com produtores (EMUDE, 2004^a, p. 3-4).

Os grupos de pessoas que organizavam inovações sociais foram chamados, na estrutura teórica do EMUDE, de “comunidades criativas”:

indivíduos dotados de particulares habilidades para projetos, que se colocam objetivos precisos e encontram ferramentas satisfatórias para atingi-los; especialmente pessoas criativas e empreendedoras que, sem esperar provocar mudanças no sistema (economia, instituições, grandes infraestruturas), conseguem reorganizar o existente estado das coisas, produzindo algo novo (MANZINI, 2007, p. 14).

pessoas que cooperativamente, inventam, ampliam e gerenciam soluções inovadoras para novos modos de vida (JÊGOU; MANZINI, 2008, p. 30).

Com o objetivo de identificar a coleção de casos, uma rede de observadores conhecida como *Antennas* foi montada, a qual incluiu grupos de pesquisadores e estudantes de oito escolas europeias de design. Os estudantes foram convidados a descobrir as “sementes” de um futuro sustentável em seus arredores.

Mas, afinal, que tipo de casos os estudantes foram encorajados a procurar? A resposta a essa questão indica os critérios qualitativos que constituem a base da definição de inovação social para a sustentabilidade do projeto EMUDE e pode ser descrita da seguinte maneira:

3.1.1.1 Soluções inovadoras

Os estudantes são convidados a coletar casos que apresentem diferentes atores sociais. Os atores devem se auto-organizar para obter um resultado ou abrir uma

nova oportunidade na vida cotidiana. As soluções têm que ser inovadoras em relação às orientações dominantes de pensamento e ação, ao menos em relação ao local onde são observadas (EMUDE, 2004b).

3.1.1.2 Organizações de base local

Os promotores das soluções devem ser locais: isto inclui os usuários finais, empreendedores, ONGs, instituições. A noção do que pode ser considerado como 'local' é relativa. No nosso caso, consideramos uma iniciativa como 'local' quando os promotores operam na escala de sua vizinhança e/ou de uma cidade, mesmo que estes possam estar conectados a organizações maiores (EMUDE 2004b)

3.1.1.3 Socialmente positivas

As soluções precisam regenerar o capital social e reforçar o tecido social. Este efeito regenerativo pode ocorrer diretamente (é um objetivo formal da iniciativa) ou indiretamente (não é um objetivo formal da iniciativa, mas, ainda assim, acontece). Entretanto, o objetivo social não deveria ser o principal e o único objetivo. Programas de caridade e/ou de melhoria social são iniciativas muito boas, mas não se inserem na vida cotidiana como modelos de novos modos de vida para toda a sociedade. Entretanto, em alguns casos, iniciativas de caridade organizadas pelos próprios necessitados podem propor objetivos e modelos organizacionais que poderiam ser valiosos também para outras pessoas (EMUDE, 2004b).

3.1.1.4 Ambientalmente amigáveis

As iniciativas precisam reduzir a pegada ambiental média anterior. Não necessariamente iniciativas direcionadas apenas a solucionar alguns problemas, tais como reciclar lixo, geração de energias renováveis, prevenção de poluição, etc. Elas devem ter um efeito ambientalmente regenerativo que ocorre também indiretamente (não é um objetivo formal da iniciativa, mas, ainda assim, acontece) (EMUDE, 2004b).

3.1.2 Coleção de casos

O livro *Comunidades Criativas* (MERONI, 2007), além de considerações teóricas, apresenta a coleção de casos produzidos pelo projeto EMUDE. Três casos foram

extraídos dessa coleção e são apresentados aqui como exemplos de como o critério qualitativo descrito anteriormente foi utilizado.

3.1.2.1 “Hospede um estudante em casa” - compartilhamento intergeracional de casas (Itália)

O serviço oferece uma solução imediata a dois grandes problemas em Milão: a falta de acomodação para estudantes e a necessidade de companhia e alguma assistência para pessoas idosas que vivem sozinhas. A associação *Megliomilano* percebeu que idosos independentes podiam oferecer acomodações a jovens estudantes por um baixo custo em troca de uma pequena ajuda em casa. Uma campanha recolheu ofertas de idosos que tivessem pelo menos um quarto disponível em suas casas; muitos estudantes também enviaram pedidos. Um psicólogo foi contratado para visitar as casas, entrevistar os estudantes e os idosos, de maneira a unir as duplas. *Megliomilano* mantém registro de todos os envolvidos através de um acompanhamento semanal, oferece a ambas as partes assistência legal gratuita e o apoio de um psicólogo, além de organizar reuniões mensais com todos os usuários do serviço (MERONI, 2007, p. 46).

“Hospede um estudante em casa” é uma solução que se baseia na utilização de recursos disponíveis, ou seja, quartos em casas de idosos. Caso fosse apoiada e difundida, essa solução poderia ser capaz de reduzir a necessidade de erigir novos edifícios na cidade para hospedar estudantes e outros usuários. Além disso, é também uma solução para um contínuo monitoramento dos idosos, o que poderia reduzir investimentos públicos em recursos humanos (trabalhadores do setor de assistência social) ou aparelhos eletrônicos (sistemas de monitoramento). Os estudantes são chamados a apoiar os idosos em sua vida cotidiana, o que pode incluir um auxílio imediato quando se encontrarem em alguma situação perigosa.

3.1.2.2 “GAS - Gruppo d’Acquisto Solidale” – Organização de compra grupal (Itália)

Um Gruppo d’Acquisito Solidale (GAS) consiste em um grupo de pessoas com as mesmas crenças sobre consumo sustentável e ético e que decidiram, coletivamente, comprar

grandes quantidades de produtos básicos essenciais, tais como massa e azeite, de pequenos produtores locais e distribuí-los entre eles. Dessa maneira, a compra é tanto barata quanto conveniente e proporciona a satisfação de conhecer a origem desses produtos, bem como de ajudar pequenos produtores e seus produtos de qualidade, respeitando o comércio justo através do pagamento de um preço adequado. Não há custos adicionais com embalagem ou publicidade e as logísticas são otimizadas. O grupo se encontra regularmente para decidir quais produtores se encaixam melhor em seus critérios de seleção de modo a beneficiar ambos: produtores e usuários. Uma lista de produtos e quantidades é organizada e, baseado nisso, o grupo requisita os produtos diretamente dos produtores (MERONI, 2007, p. 58).

“GAS” é uma solução organizada por pessoas fortemente interessadas na qualidade dos alimentos, em termos éticos e sustentáveis. Por esse motivo, elas decidiram evitar o conforto proporcionado por sistemas de compras usuais e, por essa razão, “GAS” é uma solução que demanda dessas pessoas, continuamente, muito esforço e compromisso. Esse caso foi identificado na Itália, entretanto foram encontrados outros grupos ao redor do mundo com características similares.

3.1.2.3 Ônibus a Pé (Itália)

O Ônibus a Pé encoraja as crianças a irem e voltarem da escola caminhando, na segurança de um grupo, sob a supervisão de um ou mais adultos. Rotas seguras são criadas e se transformam em uma parte divertida da rotina diária das crianças. Elas encontram seus amigos, conversam e brincam e compartilham experiências fora da escola. [...] Além do mais, amplia a consciência das crianças sobre a segurança nas ruas, melhora sua própria segurança como pedestres e cria vizinhanças amigáveis, uma vez que as pessoas saem e interagem umas com as outras. Finalmente, reduz a poluição pelo trânsito e o número de acidentes envolvendo crianças pedestres (MERONI, 2007, p. 80).

O “Ônibus a Pé” é uma solução que reforça o tecido social local e pretende recriar o sentido de vizinhança, que foi perdido nas grandes cidades. Também se espera obter alguma redução dos engarrafamentos no trânsito. As escolas são promotoras de novos estilos de vida, envolvendo toda a comunidade (MERONI, 2007).

3.1.3 Inovação social como processo dinâmico

O projeto EMUDE foi concluído em 2006 e, desde então, os casos provavelmente passaram por mudanças, em qualquer direção, seja para sua consolidação, réplica ou extinção. É importante ressaltar o fato de que a inovação social é um processo dinâmico, como Mulgan (2007) o descreve, referindo-se a casos de sucesso:

Ao longo dos dois últimos séculos, inúmeras inovações sociais, desde terapias comportamentais para prisioneiros até o Wikipedia, migraram da marginalidade para a afirmação e consolidação. Como isso ocorreu, várias passaram pelos três estágios que Schopenhauer identificou para qualquer nova 'verdade': 'Primeiro, é ridicularizada. Segundo, violentamente confrontada. Terceiro, é aceita por ser evidente em si mesma' (MULGAN, 2007, p. 4).

Também é necessário observar que o caráter "inovador" de cada caso está fortemente baseado em seu contexto local: o que é inovação em um bairro, cidade, região ou país, pode não o ser para outras localidades. Tais observações ressaltam o fato de que a coleção de casos realizada pelo projeto EMUDE deveria ser considerada como um registro do fenômeno da inovação social para a sustentabilidade na Europa em tais anos. Em termos mais amplos, também indica que o monitoramento contínuo dos casos é requerido por quaisquer ações de longo prazo relacionadas ao fenômeno da inovação social.

3.2 Demandas e cenários tecnológicos

3.2.1 Demandas tecnológicas

O livro *Serviços Colaborativos* (JÉGOU; MANZINI, 2008) apresenta as demandas e os cenários tecnológicos desenvolvidos pela equipe EMUDE, com base na análise dos casos de inovação social. Constatou-se que os casos analisados não continham uma fundamentação tecnológica significativa. Foi reconhecido, entretanto, que esse poderia ser um elemento relevante na consolidação e réplica de casos de inovação social:

Foram destacados dois aspectos onde (*sic*) a tecnologia poderia dar suporte:

- como apoio às comunidades criativas atuais para que estas realizem suas ideias, façam serviços mais acessíveis ou eficazes para seus participantes e tornem-se serviços colaborativos mais estáveis;
- como elemento facilitador para que as pessoas possam se conectar com as comunidades criativas existentes, de modo a acessarem seus conhecimentos e ferramentas, replicando serviços colaborativos existentes ou iniciando novos (HORST; LUITEN, 2008, p. 157).

Neste sentido, a análise dos casos identificou doze demandas tecnológicas (HORST; LUITEN, 2008). O caso “Ônibus a pé”, descrito anteriormente, por exemplo, ressaltou a demanda por um processo participativo de avaliação da qualidade, o qual, juntamente com outras melhorias, poderia aumentar a confiabilidade na solução e, consequentemente, a adesão dos pais:

Antes de aderir a esta iniciativa, os pais gostariam de se informar sobre experiências de outros pais que usam o serviço. Uma tecnologia adequada pode apoiar os usuários a compartilhar suas experiências e facilitar grupos de discussão (HORST; LUITEN, 2008, p. 158).

O caso “GAS - Gruppo di Acquisto Solidale” é outro exemplo. O caso certamente poderia ser melhorado com o uso de tecnologias para apoiar os grupos “a decidir, juntos, o que e onde comprar, tendo que cooperar um com o outro e com produtores locais, para encontrar os produtos alimentícios que atendam melhor suas necessidades e crenças” (HORST; LUITEN, 2008, p. 157). Esses grupos também consideram relevante manter-se em uma escala menor, para manter as relações interpessoais. Portanto, “tecnologias cooperativas podem apoiar o compartilhar de experiências entre os grupos e inspirar outros a começar ou a se associar a um grupo” (HORST; LUITEN, 2008, p. 157).

Tais casos são apresentados aqui para exemplificar como as inovações sociais, a maioria de caráter amador, requerem melhorias para consolidarem-se e difundirem-se, o que poderia incluir o uso ou o desenvolvimento de tecnologias específicas. Entretanto, é relevante observar como o caso “Hospede um estudante em casa” é uma solução que promove um monitoramento contínuo do status do idoso baseado em um processo colaborativo interpessoal, o que evita ou reduz o uso de sistemas de monitoramento remoto ou outros aparatos tecnológicos.

3.2.2 Cenários e diretrizes

O projeto EMUDE incluiu a realização de um exercício de design estratégico que gerou um cenário, o assim chamado “Cenário dos Serviços Colaborativos”, no qual é indicado como diferentes atividades (tais como lavar roupas ou levar crianças para a escola) poderiam ser realizadas na perspectiva da sustentabilidade. Os serviços

dependem de maior colaboração dos indivíduos entre si. Isto indica como, por meio da colaboração local, assistência mutual e uso compartilhado podemos reduzir significativamente as necessidades de cada indivíduo em termos de produtos e espaços, bem como otimizar o uso dos equipamentos, reduzir distâncias e, finalmente, diminuir o impacto de nossas vidas diárias no ambiente (JÉGOU; MANZINI, p. 25).

O objetivo desse processo de construção de cenário foi visualizar como seria uma vida cotidiana na qual casos promissores de inovação social fossem consolidados e difundidos. Como descrito por Jégou e Manzini: “o objetivo é difundir essas soluções, que são promissoras em termos de sustentabilidade, entre uma maior audiência, fazendo-as mais acessíveis, mas, ao mesmo tempo, mantendo sua qualidade e apelo originais” (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 113).

Assim, duas questões-chave guiaram o exercício de construção do cenário (JÉGOU; MANZINI, 2008):

- aumentar a acessibilidade: como podem ser projetados os serviços (inspirados nas inovações sociais) de maneira a superar as dificuldades principais de sua aceitação por um público mais amplo? Por exemplo: o caso “GAS - Gruppo di Acquisto Solidale” requer um alto nível de esforço em sua organização, o que, provavelmente, desmotiva novos usuários a fazer parte dele. O serviço deveria ser projetado para facilitar a participação e reduzir o esforço de modo a difundir seus benefícios;
- preservar qualidades relacionais: como podem ser projetados esses serviços de modo a manter (ou até aumentar) a qualidade das relações interpessoais observadas em casos promissores? (CIPOLLA, 2008, CIPOLLA; MANZINI, 2009).

A experiência de projetar o cenário dos serviços colaborativos usando esses dois critérios permitiu à equipe EMUDE definir recomendações, inclusive de caráter tecnológico, ao processo de design estratégico dirigido a facilitar a difusão dos casos

de inovação social (e suas ideias de serviço) para um maior número de usuários. É relevante mencionar que os cenários de EMUDE foram baseados em um macro cenário do contexto europeu: “nosso objetivo é chegar a possíveis atributos de uma estrutura socioeconômica na qual os micro cenários traçados pudessem ser inseridos” (WARNKE; CAGNIN, 2008, p. 163).

4. Algumas perspectivas e lições aprendidas

A partir da análise da metodologia e resultados do EMUDE, adicionalmente às observações feitas nos parágrafos anteriores, é possível identificar algumas características específicas da prática do design para inovação social e sustentabilidade, tal como realizadas nesse projeto.

4.1 Casos de inovação social como soluções

Primeiramente, o ponto de vista do “design” sobre inovação social no projeto EMUDE foi considerar cada inovação social como uma “solução”, que incluiu uma atividade de pesquisa para encontrar o “design silencioso” (GORB; DUMAS, 1987) ou implícito presente em cada caso. O foco principal foi colocado na descrição e análise dos casos quanto aos seus elementos e funcionamento, incluindo o modo pelo qual foi projetado por seus organizadores (não designers). Essa atividade distingue a abordagem do design para a inovação social de outras perspectivas e análises, tais como as feitas pela economia, sociologia ou psicologia. Essa consideração não reflete a vontade de delimitar competências disciplinares, mas acentua apenas o ponto de vista específico da atividade de design sobre a inovação social, tal como foi exemplificado pelo projeto EMUDE.

4.2 Inovações sociais como modelos de novos serviços

O projeto EMUDE clarificou e exemplificou a conexão entre duas atividades de pesquisa e prática: o design para inovação social e o design de serviços. Isso foi evidenciado quando a análise das inovações sociais coletadas pelo projeto EMUDE revelaram que estas eram predominantemente serviços, com um tipo particular de configuração – que foi definida como *relacional* (CIPOLLA, 2008; CIPOLLA; MANZINI, 2009) e *colaborativa* (JÉGOU; MANZINI, 2008).

Serviços relacionais são um tipo específico de serviço colaborativo que requerem intensas relações interpessoais em sua operação. O caso descrito anteriormente, “Ônibus a pé”, é um exemplo, particularmente quando comparado com o usual serviço de ônibus escolar, o qual não opera com base nas relações interpessoais, uma vez que o motorista pode desempenhar sua função de forma anônima, podendo ser substituído por outro motorista com as mesmas habilidades técnicas. Alguns resultados interpessoais nesse caso podem ser gerados na interação entre os usuários, tal como amizade ou intimidade, mas isso não é visto como uma parte essencial da operação do serviço. Por outro lado, no caso do “Ônibus a pé”, o serviço opera baseado nas relações interpessoais entre professores, pais, crianças e prestadores do serviço. Portanto, a eficácia do serviço é fortemente baseada nas qualidades relacionais produzidas entre eles.

Comparado com o que poderia ser definido como os *modelos standardizados ou industrializados de serviço* (CIPOLLA; MANZINI, 2009), a identificação dos *serviços colaborativos e relacionais* indica como as atividades do design para a inovação social parecem ser capazes de reconhecer e propor novas abordagens e perspectivas para o setor de serviços.

4.3. Uma rede de pesquisa

O projeto EMUDE indicou como a atividade de pesquisa e a prática do design para inovação social e a sustentabilidade requerem uma estrutura focada no monitoramento contínuo de casos de inovação social, conjuntamente com as demandas por novos produtos, serviços e ideias de negócios que eles expressam. Considerando que o

caráter “inovador” de cada caso de inovação social está fortemente baseado em seu contexto local, é também requerido o trabalho de múltiplos parceiros em rede. Somente parceiros locais estão aptos a identificar e descrever o valor de cada caso (em relação às demandas e características de seu contexto específico) e para acessar seu potencial inovador, tanto do lado social quando do ambiental.

Essa atividade de rede foi uma questão crucial no projeto EMUDE. A rede *Antennas*, uma rede de escolas de design, como mencionado anteriormente, teve papel essencial para identificar casos de inovação social em contextos locais. Outro exemplo é a rede DESIS. Tendo em vista a promoção de atividades direcionadas a apoiar e incrementar a inovação social por meio de práticas de design, a Rede DESIS (*Design for Social Innovation and Sustainability* - Design para Inovação Social e Sustentabilidade) foi criada como uma constelação de grupos de pesquisa e laboratórios autônomos, mas interconectados, situados em diversos países, que tem o objetivo de usar o pensamento e o conhecimento do design para cocriar cenários, soluções e programas com parceiros locais, regionais e globais. A rede hoje está crescendo e se expandindo, com conexões também no Brasil.

Conclusão

Como conclusão, é necessário ressaltar que o EMUDE foi um projeto piloto. Os resultados se referem a um momento específico e são fortemente referentes ao contexto europeu. Ainda há muito a explorar. Entretanto, a abordagem e a metodologia desenvolvidas trouxeram relevantes contribuições para a teoria e a prática do design, como foi sintetizado pelos coordenadores do projeto:

Os designers sempre criaram pontes entre a sociedade e a tecnologia. Até hoje, eles olharam principalmente para a inovação técnica a partir das novas oportunidades que ela oferecia e desenvolveram artefatos com algum significado para a sociedade. Hoje, essa maneira de atuar continua válida. Mas agora, a mesma ponte tem que ser caminhada no sentido oposto: para olhar para a inovação social, identificar casos promissores (de inovação social), usar sensibilidades, capacidades e habilidades do design para desenhar novos artefatos e indicar novas direções para a inovação técnica (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 43).

Referências

CIPOLLA, C. Creative communities as “relational” innovations: a service design approach. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 153-155.

CIPOLLA, C.; MANZINI, E. *Relational services*. Knowledge, Technology & Policy (Springer), v. 22, p. 45-50, 2009.

EMUDE. *EMUDE Brochure*. Milan: Politecnico di Milano, 2004a.

EMUDE. *Internal document and presentation*. Milan: Politecnico di Milano, 2004b.

EMUDE. *Executive summary and final results document*. Milan: Politecnico di Milano, 2006.

GORB, P.; DUMAS, A. Silent Design. *Design Studies*, v. 8, n. 3, p. 150-156, 1987.

HORST, T. V. D.; LUITEN, H. Enabling solutions and technological demands. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 157-161.

JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008.

LUITEN, H. Environmental and technological reflections. In: EMUDE. *Executive summary and final results document*. Milan: Politecnico di Milano, 2006. p. 52-58.

MANZINI, E. A laboratory of ideas. Diffused creativity and new ways of doing. In: MERONI, A. *Creative Communities*. People inventing sustainable ways of living. Milan: Poli.Design, 2007. p. 13-15.

MANZINI, E. *Design for Sustainability*. How to design sustainable solutions. Internal document. Milan: Politecnico di Milano, 2006.

MERONI, A. *Creative communities*. People inventing sustainable ways of living. Milan: Poli.Design, 2007.

WARNKE, P.; CAGNIN, C. Articulation with the macro-context. From the micro to the macro level: methodological considerations. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 163-171.

Design, cultura e semiótica: em direção a um modelo para a análise de variáveis semântico-culturais^{1,2}

Dijon De Moraes

B.Sc., M.Sc., Ph.D. Doutor em Design pelo Politecnico di Milano, Itália. Reconhecido no Brasil e exterior pelo conjunto de sua obra prática e teórica. Autor, entre outros, dos premiados livros *Limites do Design*, *Análise do design brasileiro* e *Metaprojeto: o design do design*. Atual Reitor da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG. Líder do grupo de pesquisa *Teoria e Cultura* no CNPq, coordenador do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design e editor dos *Cadernos de Estudos Avançados em Design* da EdUEMG.

dijon.moraes@uemg.br

Regina Álvares Dias

Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduada em Desenho Industrial pela Fundação Mineira de Arte Aleijadinho e mestre em Engenharia de Produção pela UFSC. Professora efetiva da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Designer e docente há 30 anos nas instituições e empresas: Laboratório Brasileiro de Design Industrial (LBDI), FUMA (MG), Unisul (SC), Itautec (SP), Agência para o Desenvolvimento do Design Cerâmico - A2D/UFSC, Paradesign, Ethermídia e Pixeldesign.

regina.alvares@gmail.com

1 Este estudo contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), em parceria com a *Whirlpool Latin America* - processo número TEC-APQ-00997-10. Além disso, é considerado como a segunda etapa (pesquisa aplicada) de dissertação de mestrado desenvolvida e apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Administração e Economia (PPGA/DAE) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no ano de 2008. DOMINGUES, F. *Design e cultura em produtos globais: a semiótica como ponto de convergência*. 2008. 150 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

2 Coordenador: Dijon De Moraes / Pesquisador responsável: Felipe Domingues.

Felipe Domingues

Mestre em Design pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e em Administração de Empresas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pesquisador vinculado ao Centro de Estudos, Teoria, Cultura e Pesquisa em Design (T&C Design/UEMG), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e à Whirlpool Latin America.

dominguesfelipe@yahoo.ca

Introdução e questões preliminares

Com fins de não só avançar em questões relacionadas ao desenvolvimento e posicionamento de produtos destinados ao mercado global, este estudo piloto buscou o estabelecimento empírico da relação entre design, cultura, semiótica e produtos globais com vistas a proporcionar sua aplicabilidade no setor produtivo.

Em estudo anterior, Domingues (2011a) estabeleceu teoricamente as relações entre design, cultura, semiótica e produtos globais. O estudo demonstrou que, em síntese, a relevância do design como instrumento para o posicionamento de produtos globais é reconhecida, ainda que estudos de caráter científico formal estejam em estágios iniciais. Haja vista, como afirmam Günter & Triska (2011), a tendência do design como disciplina acadêmica de firmar-se como área do conhecimento científico. No que tange à cultura, devido à dependência simbólica na qual o ser humano está imerso, faz-se desejável a materialização de códigos semânticos em objetos para que os mesmos permitam sua fruição adequada em contextos específicos.

Dessa forma, a semiótica como ciência emerge como instrumento capaz de viabilizar a fundamentação de estudos empíricos relacionados à semântica de produtos globais. Quanto a estes, especificamente com relação à sua configuração e produção, como aponta a literatura das ciências administrativas, são descritas duas correntes para seu posicionamento em nível internacional, entendidas aqui como antagônicas e complementares: padronização e adaptação. No entanto, cabe sublinhar que a diferenciação não mais se alicerça em características físicas dos produtos, mas na capacidade de transferência de aspectos intangíveis aos

objetos. Tal colocação é reforçada por Moraes (1999) ao afirmar que o design tem se aproximado das ciências sociais, da sociologia, da antropologia e da filosofia em busca de antecipar as necessidades de usuários futuros.

Nesse contexto, como aponta Chandler (2007), estudos contemporâneos que envolvem semiótica têm investigado como os significados são criados, considerando não apenas os aspectos comunicacionais de forma e função, mas também como a própria realidade cultural é criada e mantida. Assim, a semiótica pode ser assumida como instrumento para a compreensão de questões como visibilidade, criação de metáforas e geração de identidades em objetos. Isto é, trata-se de fundamentação científica para a configuração de objetos que denotem tanto funções primeiras quanto segundas determinadas e que, outrossim, permitam a atribuição de novas funções em ambos os níveis (DOMINGUES, 2011a). Ainda que Eco (2005) tenha afirmado que ao profissional de design cabe a manipulação de funções primeiras variáveis e funções segundas abertas, acredita-se que, de acordo com Domingues (2011a), também seja possível – para além do que postula Eco – a atribuição de funções segundas igualmente variáveis. Tal afirmação tem suas bases nas evidências empíricas apresentadas por Domingues (2011b), segundo as quais é possível, por meio da pesquisa etnográfica, a criação de modelos de investigação e de análise de categorias culturais que apoiem o desenvolvimento de produtos globais. Essa investigação está fundamentada, teoricamente, no modelo apresentado na Figura 1 e associada à metodologia definida para esta pesquisa.

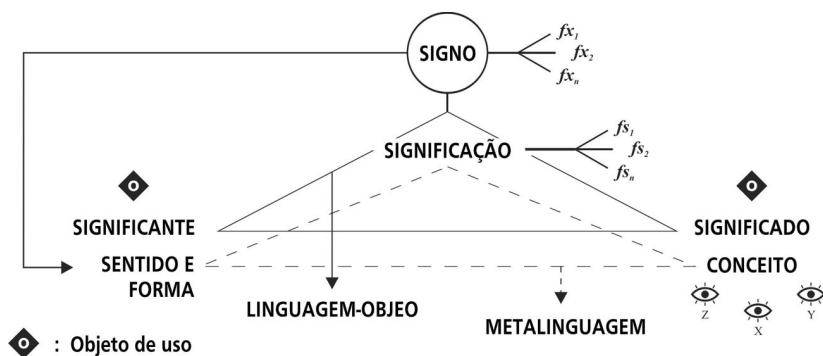


FIGURA 1 - Modelo das articulações dos significados funcionais e simbólicos
Fonte: DOMINGUES, 2011a

Face ao exposto, esta investigação teve por objetivo principal gerar inferências relacionadas ao modelo de pesquisa em desenvolvimento e verificar a adequação, eficiência e eficácia metodológica do estudo em questão. Especificamente, buscou verificar: a adequação das técnicas e procedimentos destinados à coleta de dados, a eficácia e a eficiência da forma de acesso à amostra definida para a pesquisa, a eficácia do programa de computador Pajek quanto à sua capacidade de apoiar o estudo no que tange à indicação de relevância de categorias de análise e, por último, analisar os dados pesquisados com objetivo de gerar inferências preliminares à investigação. Para tanto, foi baseada nas premissas da semiótica, fez uso de técnicas etnográficas de pesquisa e do programa de computador Pajek como instrumentos para fundamentação empírico metodológica.

Metodologia

Para alcançar os objetivos deste trabalho, foi realizada uma pesquisa exploratória qualitativa não-estruturada que buscou, à luz da semiótica, analisar sistematicamente aspectos culturais simbólicos referentes à forma de uso de produtos da linha branca; neste caso, da categoria refrigeradores. Como instrumentos para a coleta de dados, recorreu-se a métodos etnográficos de pesquisa como a observação direta participante e não-participante, os registros fotográficos e as entrevistas em profundidade, nessa ordem. Tanto as observações diretas não-participante e participante quanto os registros fotográficos se justificam pelo fato de possibilitarem a retenção de comportamentos não verbalizados ou verbalizáveis, bem como de imagens que fornecessem subsídios para que os pesquisadores pudessem gerar questões pertinentes à investigação. As entrevistas em profundidade tiveram a finalidade de aprofundar, confirmar e detalhar informações provenientes dos dados coletados. Na condição de observadores, os pesquisadores apenas registraram os fatos na medida em que ocorreram, sem interferir, assim, no meio observado.

A observação participante permitiu a integração real do pesquisador responsável às atividades cotidianas do pesquisado *in loco*. Quanto às entrevistas em profundidade via roteiro semiestruturado, sua utilização buscou, por meio da análise das práticas discursivas, viabilizar a interpretação dos sentidos atribuídos

aos objetos [refrigeradores] em uso e, ainda, entender a relação estabelecida entre usuários e produtos em seu contexto específico. Com relação à amostragem, com base em Marconi & Lakatos (2003) e por se tratar de um pré-teste, a amostra não-probabilística deste estudo foi fixada em 10% da amostra da pesquisa definitiva (60 indivíduos), ou seja, 6 (seis) indivíduos. Ao se definir a amostra por não-probabilística, assumiu-se que a técnica de amostragem não fizesse uso de seleção aleatória, isto é, foram considerados, ao menos em parte, critérios de julgamento prévio (i.e., Classe C) e pessoal da equipe de pesquisa ou dos pesquisadores no campo. Para acesso e adequação da amostra aos interesses da pesquisa, foi utilizada a técnica bola de neve. Assim, com base em indicações, foi garantida a semelhança entre os pesquisados.

No que tange à análise semiótica e ao tratamento dos dados, utilizou-se o programa Pajek. O Pajek foi utilizado com o objetivo específico de visualização das articulações simbólicas e suas possíveis conexões - isso para a análise dos significados dos produtos [refrigeradores] em uso e em seus contextos. Quanto ao tratamento dos dados coletados, eles foram analisados por meio da técnica de triangulação metodológica, como descrita por Flick (2004), e da análise das práticas discursivas (SPINK, 2004). A análise das práticas discursivas parte do pressuposto de que não existe cisão entre o sujeito e o objeto da pesquisa e trata-se de uma abordagem científica que se atém à compreensão dos sentidos atribuídos pelos indivíduos aos seus contextos. Finalmente, o tratamento dos dados brutos obtidos e a interpretação dos mesmos consistiram em processá-los de modo a torná-los significativos e válidos.

Obtidos os resultados finais, foi possível a proposição de inferências metodológicas relacionadas tanto ao modelo em desenvolvimento quanto ao processo de design orientado aos usuários de produtos globais.

Design, produtos globais e orientação ao usuário

Empresas têm se deparado com questões complexas ao desenvolver produtos globais. Portanto, considerando os avanços recentes em comunicação e tecnologia, as diferenças entre os usuários deveriam ser avaliadas criteriosamente. Assim, tem sido atribuída ao design a responsabilidade de adequar produtos entre as esferas

de uso e produção de modo eficiente e sustentável (McCRACKEN, 1988).

A competição e o posicionamento de produtos em ambiente internacional vêm sendo discutidos pela literatura da administração. A discussão sobre o tema culmina na necessidade de aprofundamento em aspectos do processo de Desenvolvimento de Produtos (DP), especialmente no do design.

As relações estabelecidas entre o design, o marketing e outras disciplinas envolvidas no processo de DP são complexas e sua integração é importante para o êxito de produtos. Contudo, a relação formal entre design e processos de DP permanece em estágios incipientes (VERYZER; BORJA DE MOZOTA, 2005) e seu reconhecimento tem crescido de modo multidisciplinar, devido ao fato de o design proporcionar experiências superiores e mais valor aos usuários (KOTLER; RATH, 1984). Porém, as questões referentes a quais fatores, quando e como devem ser integrados ao processo de design com o objetivo de agregar valor aos usuários permanecem inexplorados (BOZTEPE, 2007). Segundo a mesma autora, foram desenvolvidos modelos que definissem variáveis culturais, mas eles não lograram determinar quais atributos devem ser sublinhados e sua elaboração teve como objetivo apoiar a atividade do design, bem como as decisões de marketing para a adaptação de produtos, mas resultaram na possibilidade de comparação genérica de aspectos culturais. Além disso, modelos para o desenvolvimento de produtos globais carecem de dados específicos sobre o modo de interação entre usuários e produtos e, ainda, de suas formas características de uso *in loco*; assim, entende-se como relevante a identificação e o entendimento dos valores de uso locais. No entanto, a utilização de informações etnográficas tem se limitado ao alinhamento das formas, das funções, dos materiais, das texturas etc. (BOZTEPE, 2007) e não às possibilidades de interação semântica entre indivíduos e objetos de uso, possibilidades estas relacionadas às *affordances*, à cultura material e à identidade.

***Affordances*, cultura material e identidade**

Por *affordances* podem ser entendidas as possibilidades de ações disponíveis em determinado contexto, por determinado agente, ou seja, o modo pelo qual o sujeito percebe o ambiente e o mesmo [ambiente] possibilita a realização de

ações que interferem sobre o próprio ambiente (GIBSON, 1986). Assim, *affordances* estão ligadas à percepção; uma vez que podem ser percebidas pelos indivíduos em determinados ambientes, o foco está na possibilidade de realização de um ato. Ao ser transposto o conceito de *affordance* para a disciplina do design, segundo Lidwell *et al.* (2010), determinados objetos e ambientes podem ser considerados como mais ou menos adequados que outros a funções específicas, e o que lhes garante a adequação para a realização de tarefas são, em geral, suas características físicas. Como acrescenta Krippendorff (2006), designers que realizam projetos centrados nos usuários desenham produtos direcionados ao entendimento, ou seja, à significação. No entanto, em design, Norman (2008) destaca a necessidade de se tornar o termo mais preciso: *affordance* percebida³. Isso devido à necessidade de preocupação com o que o usuário realmente percebe acerca da possibilidade de realização de determinada ação. Especificamente no caso do design de produtos, em que são tratados objetos físicos, segundo o mesmo autor, as *affordances* podem ser tanto reais quanto percebidas. Dessa forma, deve-se ressaltar as interferências diretas provenientes de convenções culturais compartilhadas dentro de determinados grupos sociais nas *affordances* reais; ou seja, as *affordances* percebidas podem interferir diretamente nas possíveis finalidades de ações realizáveis.

A produção de objetos e as finalidades atribuídas a eles são provenientes de processos culturais e, portanto, seria ideal observar os aspectos simbólicos intrínsecos à produção material. Segundo Sahlins (2003, p. 179), “nenhum objeto, nenhuma coisa é ou tem movimento na sociedade humana, exceto pela significação que os homens lhe atribuem”, e é por meio da produção material que são constituídas e refletidas identidades culturais que, por sua vez e em nível individual, não são coerentes, haja vista que elas se modificam contingencialmente (HALL, 1990).

A manifestação de identidade em produtos ocorre principalmente em três aspectos: existência propriamente dita do produto (*i.e.*, condição fenomênica), origem do produto e sua qualidade (*i.e.*, função) (NIEMEYER, 2003). Além disso, Celaschi (2010) aponta para a presença de identidades existentes ou agregadas a produtos (*i.e.*, identidade do designer, do material, do território e, entre outras, do próprio consumidor). Ainda mais além, desloca a nomenclatura objeto para

3 Tradução nossa para: *perceived affordance*.

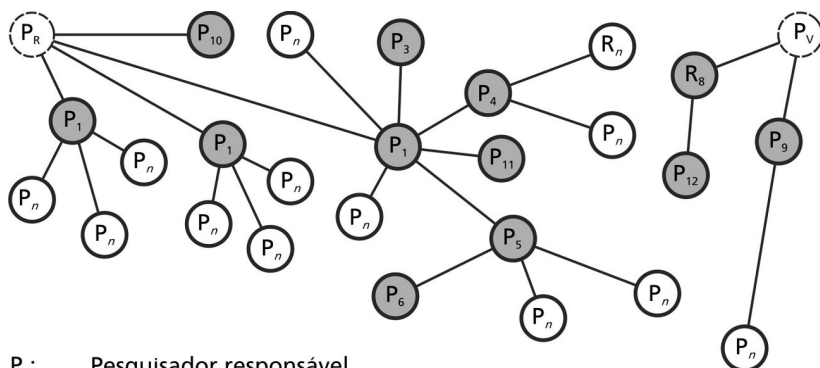
mercadoria contemporânea, na qual produtos contém e são determinados por fatores como forma, funções e significados. Assim, desde sua concepção, são atribuídos significados simbólicos aos produtos e nestes são veiculadas informações primárias e sistemas complexos de signos (BARTHES, 2006).

Face ao exposto, o desenvolvimento e a produção de objetos vão além da concepção lógica e da eficiência material (SAHLINS, 2003) e, como afirmado por Günter & Triska (2011), bem como suportado teórica e empiricamente por esta investigação, são estreitas as ligações com a semiótica.

Resultados e conclusões

Esta pesquisa piloto logrou atingir os objetivos propostos. Assim, foi possível verificar a adequação, a eficiência e a eficácia metodológica do estudo proposto e gerar inferências preliminares relacionadas ao modelo para análise de aspectos semântico-culturais de produtos da linha branca. Ainda que existam adequações a serem realizadas na estrutura metodológica, foi possível verificar tanto a eficácia quanto a eficiência da forma de acesso à amostra; a adequação das técnicas e procedimentos destinados à coleta de dados; o uso do programa de computador Pajek quanto à capacidade de apoiar a pesquisa no que se refere à indicação de categorias de análise relevantes, quanto à análise dos dados pesquisados e a geração de inferências preliminares pertinentes à investigação.

Com relação ao acesso à amostra, foi seguido o critério Classe C e fez-se uso da técnica bola de neve. Neste caso, o critério Classe C não configurou um problema para acesso aos indivíduos, porém, a solicitação da comprovação da renda domiciliar se mostrou um fator complicador ao serem estabelecidos os contatos com os pesquisados. Dessa forma, acredita-se que a oferta de uma contrapartida, financeira ou material, aos pesquisados facilite esse acesso. Além disso, a proposição de uma contrapartida pode elevar os níveis de tolerância dos indivíduos referente ao acesso e ao número de visitas em seus domicílios. Ainda com relação à técnica, ela se mostrou eficiente e eficaz no que se refere ao quesito “facilitar o acesso à amostra”, uma vez que, em média, para cada pesquisado da amostra foram indicados 1,7 outros indivíduos pesquisáveis - Figura 2.



P_R: Pesquisador responsável

P_V: Pesquisador voluntário

P_{1, 2, 3 ...}: Indivíduos pesquisados

P_n*: Indivíduos não pesquisados indicados por pesquisados

FIGURA 2 - Rede de contatos gerados a partir do uso da técnica Bola de Neve

Quanto à adequação das técnicas - observações participante⁴ e não-participante, registros fotográficos e entrevistas em profundidade - e procedimentos destinados à coleta de dados, salvo a observação participante, todos apresentaram aspectos válidos para a investigação. As ressalvas acerca da observação participante restringem-se a três aspectos principais: amostra reduzida, tempo de permanência no domicílio e olhar do pesquisador; tais considerações defendem o uso da técnica como opção válida para o estudo, uma vez que a mesma não se mostrou, nessa fase, como relevante para a coleta de dados. Devido à amostra reduzida, pode-se afirmar que a observação participante não tenha atendido às necessidades da pesquisa, porém, é possível que uma amostragem maior, com o mesmo tempo de permanência, ou o aumento do período - superior a 15 dias - elevem a probabilidade de detecção de aspectos semântico-culturais. Vale ressaltar que existe a possibilidade de fatos relacionados a tais aspectos não terem sido detectados no período de permanência, não tenham ocorrido ou sido citados pelo pesquisado naquele espaço de tempo, considerado aqui como curto para a coleta de informações provenientes de observações participantes. Independente do tempo de permanência e da amostragem reduzida, é possível que o olhar com viés cultural do pesquisador responsável não tenha percebido informações semântico-culturais válidas. As observações não-participantes permitiram

4 Apenas no caso do P2.

a identificação de aspectos relacionados aos refrigeradores *in loco*. Somados às observações, os registros fotográficos possibilitaram a retenção de informações relevantes acerca dos refrigeradores. Tal técnica como meio de coleta e retenção de informações para posterior análise funcionou como o esperado - Figura 3.



FIGURA 3 - Exemplos de registros fotográficos gerados durante a coleta de dados

Com base nas 277 imagens geradas em momentos distintos da coleta de dados, foi possível identificar categorias preliminares de análise⁵, extraídas dos sinais deixados pelos usuários em seus refrigeradores. Além disso, tais registros permitiram que aspectos não percebidos no momento das visitas fossem identificados, permitindo economia de tempo de permanência nos domicílios. As categorias geradas foram traduzidas em questões e incorporadas aos roteiros a serem explorados durante as entrevistas.

As entrevistas permitiram o acesso a aspectos semânticos da relação estabelecida entre os indivíduos [usuários] e seus objetos [refrigeradores], traduzidos em 118 categorias de análise, provenientes das categorias preliminares (i.e., organização, limpeza, suporte etc.), originadas das duas partes do roteiro de entrevistas: (i) checagem de conceitos e (ii) verificação semântica. No entanto, são necessárias adequações na estrutura dos questionários para que, por parte dos pesquisados, fiquem claros os aspectos relacionados ao entendimento das questões propostas.

Diante disso, pode-se afirmar que, embora os dados lançados no programa de computador Pajek estejam corretos e o programa tenha respondido positivamente em termos de adequação metodológica, a validade das informações precisa ser verificada com o objetivo de elevar o nível de confiabilidade dos resultados, a fim de permitir a transposição das informações levantadas ao processo de DP. Vale ressaltar aqui

5 Cf. Domingues, 2011b.

que, para essa fase da investigação, a validade ou não das informações não deve ser entendida como essencial, isso pelo fato de se tratar de uma pesquisa piloto.

Com relação à eficácia do Pajek quanto à capacidade de apoiar a pesquisa no que se refere à indicação de categorias de análise relevantes, pode-se afirmar que o programa atende aos pressupostos da investigação, como apresentado nas Figuras 4 e 5.

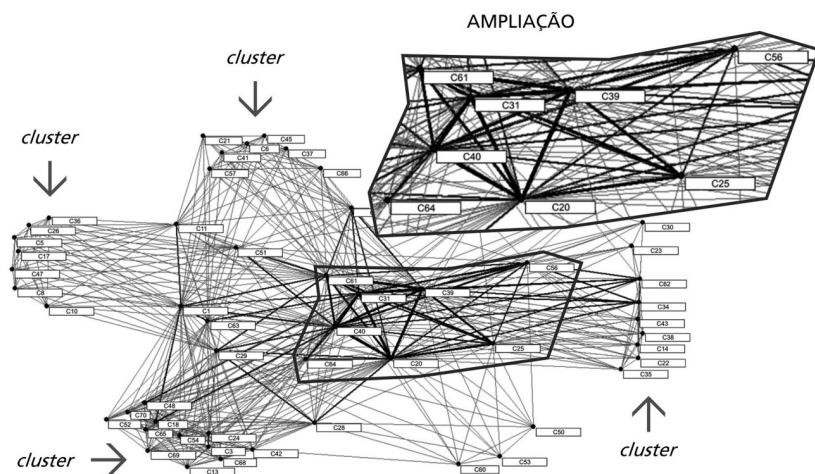


FIGURA 4 - Resultado do cruzamento das categorias conceito

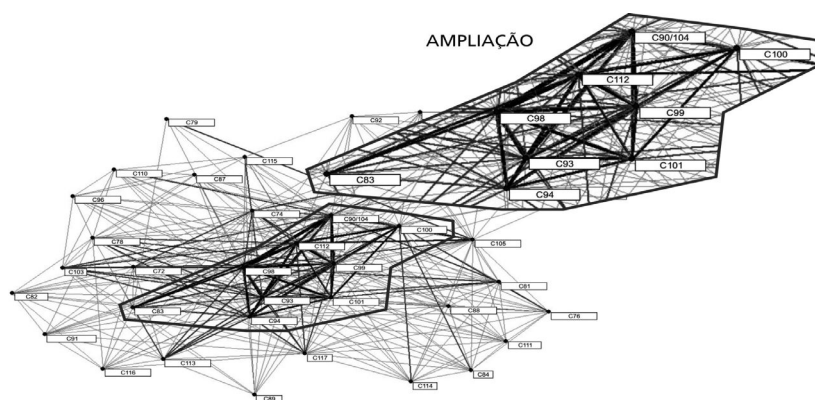


FIGURA 5 - Cruzamento das categorias semântico-funcionais

No entanto, julga-se necessária a adequação do termo *categorias de análise relevantes para categorias de análise centrais*. O Pajek pode auxiliar a pesquisa na geração de conexões entre as categorias e no delineamento da *centralidade* entre as mesmas, mas não na determinação de relevância, e é mister destacar que a determinação da centralidade só é possível por meio do uso do Pajek. Quanto à atribuição de relevância, acredita-se que deva ser realizada pela equipe de pesquisa em conjunto com equipes de design.

Quanto à análise dos dados pesquisados e à geração de inferências preliminares pertinentes à investigação, pode-se afirmar que, do ponto de vista teórico, os dados apresentaram articulações semântico-funcionais, ou seja, além das funções básicas esperadas do objeto [refrigerador], a ele são atribuídas novas funções, aqui entendidas como semântico-culturais de primeiro nível (*i.e.*, comunicação, suporte, decoração etc.), ou semântico-funcionais. Por funções semântico-culturais de primeiro nível são entendidas novas funções atribuídas ao objeto que estejam relacionadas estritamente ao uso do mesmo, isto é, sem propósitos de posicionamento social (*i.e.*, status). É válido ressaltar que, dentro do escopo desta pesquisa piloto não foram detectadas funções com tais fins.

Considerações finais

Com vistas a identificar, relacionar e analisar *empiricamente* as relações teóricas entre design, cultura e semiótica inerentes à relação semântica estabelecida entre indivíduos [usuário] e objetos [refrigeradores], este estudo logrou atingir seus objetivos. Isso com fins de gerar inferências preliminares relacionadas ao modelo para análise de aspectos semântico-culturais. No que tange aos aspectos teóricos da pesquisa, foram possíveis tanto a aproximação lógica quanto o estabelecimento das ligações entre os temas centrais - design de produtos globais, cultura e semiótica.

Ainda no âmbito teórico, mesmo que Gibson e Norman tenham, de fato, deixado clara a existência das *affordances*, permanecem como contribuições centrais as obras de Charles Pierce, Umberto Eco, Roland Barthes e Clifford Geertz⁶, que possibilitaram a fundamentação teórica e o avanço empírico para a realização

6 Cf. Domingues, 2011a.

da investigação ora proposta. Quanto às constatações, ainda que a amostra para esta pesquisa fosse reduzida, foi possível a verificação empírica de interferências semânticas na relação entre indivíduos e seus objetos. A experiência no campo se mostrou válida e permite a proposição de sugestões para estudos futuros que, se atendidas, podem dar sequência a estudos avançados no âmbito do uso da semiótica para análise de produtos globais, permitindo, assim, a verticalização do tema.

Dessa forma, sugere-se estudos futuros: (i) o envolvimento de pesquisadores estrangeiros no processo de coleta e análise de dados etnográficos referentes a investigações relacionadas a produtos globais, com o objetivo de permitir o aprofundamento das informações e a acurácia na identificação de aspectos semântico-culturais - sugestão baseada em experiências informais de investigações do pesquisador responsável em ambiente internacional; (ii) o trabalho conjunto e a troca de informações entre pesquisadores e designers ao longo do processo de pesquisa, com fins de elevar o nível de validade e precisão dos dados; (iii) a concepção de métricas semânticas para coleta e análise de aspectos semântico-culturais de modo contínuo e em diferentes contextos.

Em face de todo o exposto, da complexidade do tema em questão e ao se considerar que esta é uma pesquisa piloto, pode-se afirmar que contínuas pesquisas sobre o assunto serão essenciais não apenas para complementar e validar o método ora proposto, mas também para ampliar o entendimento acerca das complexidades envolvidas nos processos de atribuição de signos e de significações a objetos de uso, especialmente quando se tratarem de produtos globais.

Referências

BARTHES, R. *Elementos de semiologia*. 16. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

BARTHES, R. *Mitologias*. São Paulo: Difel, 1999.

BOZTEPE, S. Toward a framework of product development for global products: a user-value-based approach. *Design Studies*, v. 28, n. 5, p. 513-533, Sept. 2007.

CELASCHI, F. Design e Identidade: incentivo para o design contemporâneo. In: MORAES, D. De.; KRUCKEN, L.; REYES, P. (Orgs.). *Cadernos de Estudos Avançados em Design*. Identidade. Belo Horizonte: EdUEMG, 2010.

CHANDLER, D. *Semiotics: the basics*. 2nd ed. Nova Iorque: Routledge, 2007.

MORAES, D. De. *Limites do design*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

MORAES, D. De. *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher, 2010.

DOMINGUES, F. *Design e cultura em produtos globais: a semiótica como ponto de convergência*. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2011a.

_____. *Design, Cultura e Semiótica: em direção a um modelo para análise de variáveis semântico-culturais*. 2011b. 127 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ECO, U. *A estrutura ausente: introdução à pesquisa semiológica*. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

_____. *As formas do conteúdo*. São Paulo: Perspectiva, 2004.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GIBSON, J. J. *The theory of affordance*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986b.

GÜNTER, A.; TRISKA, R. Atualidades das affordances diante da experiência do usuário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 5., 2011, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2011.

HALL, E. T. *The silent language*. New York: Anchor Books, 1990.

KOTLER, P.; RATH, G. A. Design: a powerful but neglected strategic tool. *Journal of Business Strategy*, v. 5, n. 2, p. 16-21, 1984.

KRIPPENDORFF, K. *The semantic turn: a new foundation for design*. Florida: CRC Press, 2006.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. *Princípios universais do design*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

McCRACKEN, G. *Culture and consumption: product strategy and the challenge of global marketing*. Bloomington: Indiana University, 1988.

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

NIEMEYER, L. *Elementos de semiótica aplicados ao design*. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2003.

NORMAN, A. D. Affordances in design. 2008. In: KRIWACZEK, F. H. Personal page at Imperial College London. Disponível em: <<http://www.doc.ic.ac.uk/~frk/frank/da/hci/Affordances%20and%20Design.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2012.

SAHLINS, M. La Pensée Bourgeoise: a sociedade ocidental enquanto cultura. In: _____. *Cultura e razão prática*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003.

SPINK, M. J. *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. São Paulo: Cortez, 2004.

VERYZER, R. W.; BORJA DE MOZOTA, B. The impact of user-oriented design on new product development: an examination of fundamental relationships. *Journal of Product Innovation Management*, v. 22, n. 2, p. 128-143, Mar. 2005.

SUMMARY

Presentation	15
---------------------	-----------

**Process of technological planning: support for the
generation of products and business in scientific
and technological institutions**

Lin Chih Cheng	99
----------------	----

**Materials for design. Innovation between research
and didactics at the Politecnico di Torino**

Claudia De Giorgi	117
-------------------	-----

Innovation design

From design to systems design: objects, relations and behaviour

Paolo Tamborrini	131
------------------	-----

Design, social innovation and sustainability

Carla Cipolla	141
---------------	-----

**Design, culture and semiotics: towards a model for the
analysis of semantic-cultural variables**

Dijon De Moraes, Regina Álvares Dias, Felipe Domingues	155
--	-----

Process of technological planning: support for the generation of products and business in scientific and technological institutions

Lin Chih Cheng

PhD, professor of the Department of Engineering of Production of the School of Engineering of the UFMG. Doctor in Management of Systems by the University of Lancaster, England. He was one of the founders of the Institute of Management of Product Development (*Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produto - IGDP*). Co-author of the book *QFD - Desdobramento da Função Qualidade na Gestão de Desenvolvimento de Produtos*.

lincheng@ufmg.br

1. Introduction

The generation of academic new technology-based firms (ANTBF) has been globally pointed out as a strong ally of the economical and social development. In the universities and their surroundings, the creation of the scientific and technological parks has fascinated and intrigued runners of public organisms, business men and scholars. In the case of Brazil, it is big the uncertainty in relation to the role performed by the projects of scientific and technological parks, because there are only a few experiences consolidated in the country. The great issue discussed, in a national and regional level, is how to generate enough ANTBF of high impact that come to be part of the parks.

ANTBF is a phenomenon that is becoming much more common. The academical mentality, previously focused only on the teaching, the advance of science and publication, widens in scope towards a more entrepreneurial mentality, focused

on researches with practical applications that are able to generate economical and social development. Many examples of institutions of excellence around the world are arising, not only to stimulate the process of generation of new products and business, from the results of scientific and technological researches, but also to prove that this revolution in the teaching is a path without coming backs (COSTER, 2005; KLOFSTEN E JONES-EVANS, 2000; LEE E YANG, 2000; NDONZUAU, PIRNAY E SURLEMONT, 2002; ROBERTS, 1991; SHANE, 2004; SMILOR, GIBSON E DIETRICH, 1990; SEGAL, 1986).

In Brazil, this new mentality is also been observed. The incentive to the development of new technology-based firms and to a greater interaction of ICTs with the productive sector can be perceived due to many facts, such as: the contribution of investment in sectional funds, the regulation of laws (the Brazilian Law and Decree-Law of Innovation, Law no. 10.973; Decree no. 5.563, for example), the implementation of technological parks and incubators, the performance of public institutions (FINEP and BNDES), in the support and fomentation, and in the contribution and in the development of private ones (institutions of investments of risk).

Therefore, before that picture, we cannot do only what is traditional - to accelerate the search for protection and licensing of the knowledge generated (rights of author, patents, brands and others) via the Centers of Technological Innovation (CTIs) of the CTBs. It is necessary to go beyond - to try to generate products and business from the licensing for researchers-entrepreneurs or rental entrepreneurs. We have seen recent efforts in promoting an entrepreneurial culture in the Brazilian universities, however, in practice there is still a very incipient contingent of politics and actions that effectively foment or promote the generation of products and business of technological basis – specially in what concerns the critical phase of initial planning of the product and of the business. Associated with that, it has been demanded from the potential technological entrepreneurs, the elaboration of business plans as a requirement to enter into incubators or for the obtainment of public and private resources. However, the literature of business plans (DOLABELA, 1999; DORNELAS, 2001; FILION, 2001; TIMMONS, 1999) shows a very generic nature. The presented models do not

contemplate the alignment of the technology to the product and to the market. That creates barriers to the appearance of more robust businesses (VOHORA *et al.*, 2004; BREZNITZ *et al.*, 2008). This way, from the perception of this necessity of adequacy of the current scope of planning, we have developed a planning process that we call Process of Technological Planning - PTP (*Processo de Planejamento Tecnológico - PPTec*) (CHENG *et al.*, 2007).

In the next sessions, we present the characterization of a rising enterprise of technological basis of academical origin; the Process of Technological Planning, its purpose, the methodological detailing and its operational form; and at last, we are going to situate the area of Design in the context of the development of the ANTBF and PTP.

2. Academic new technology-based firm (ANTBF)

In the international academical literature, there are many terminologies to refer to what we call here "academic new technology-based firm". Words such as: firm, venture, company, enterprise and organization explicit the nature of the object in study. Qualifiers such as new, entrepreneurial and start-up highlight the rising state of theses companies. Terms like technology-based e high-technology stress the distinctive importance of technology to these firms. The expression spin-off, or spin-out, emphasizes the fact that the formation process of the new enterprise occurs from a previously existing organization. At last, references to the provenience of such companies are done through the utilization of terms like academic, university, research-based and science-based. This way, academic spin-off (ASO), university spin-out organization (USO), research-based spin-off (RBSO) and academic new technology-based firm (ANTBF) are examples of nomenclatures commonly found in scientific articles of the area¹. By highlighting the creation of the new company, the term "new" refers to enterprises still in formation.

Similarly to what occurs with the terminologies, there are also different definitions for ANTBF. However, in a wide bibliographical revision about the theme, it was proposed that at least three components must be specified so this

1 Example: DJOKOVIC; SOUITARIS, 2008; MUSTAR *et al.*, 2006; O'SHEA *et al.*, 2008.

type of new enterprise can be properly defined: the result of the spin-out process; the main involved ones; and the “central elements” transferred in this process (DJOKOVIC; SOUITARIS, 2008).

In what concerns the result, there is concordance that it is about the formation of a firm. In what concerns the involved ones, in general are highlighted: the “paternal” organization; the developer of the technology; the entrepreneur; and the investor (ROBERTS; MALONE, 1996; ROGERS *et al.*, 2001; STEFFENSEN *et al.*, 1999). In what concerns the central elements, technology and/or people are highlighted (NICOLAOU; BIRLEY, 2003; SMILOR *et al.*, 1990). In this context, technology can be understood as certain formalized intellectual property (DIGREGORIO; SHANE, 2003), as well as any type of knowledge, not necessarily formalized, produced in an academical organization (PIRNAY *et al.*, 2003). The transference of people, by its time, may not occur or occur in a limited way, with the researcher maintained in his institution of origin (NICOLAOU; BIRLEY, 2003; SMILOR *et al.*, 1990).

The Process of Technological Planning (PTP), presented in the next session, is inserted in this context of the process of evolution of the ANTBF, aiming to help them to go forward in their development phases, overcoming the many obstacles that get in their way.

3. Process of technological planning - PTP

The purpose of the Process of Technological Planning is to investigate more deeply the many possibilities of the industrial exploration of technology. Its main expected result is the development of the first versions (prototypes) of the products, processes or services of value. These prototypes would make it possible not only to verify if the production could be extended to a more elevated industrial scale, but also to show to all the potential consumers and partners, the technological potential of the solutions, that means, which practical problems such solutions are capable of solving. The PTP aims to stimulate the collection and the analysis of information that refer to the trinomial technology-product-market (TPM), that are important to structure business alternatives, as well as to

develop its first products. The involvement of the entrepreneurs with these issues, since the beginning, is essential to take the technologies from the laboratories to the market (CHENG; DRUMMOND; MATTOS, 2004).

Since 2007, the PTP has been being used in institutions of science and technology, inside of the Program of Incentive to Innovation (PII), promoted by the Secretariat of Science and Technology and Higher Education of the State of Minas Gerais (*Secretaria da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais - SECTES/MG*) and SEBRAE-MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais). The results obtained so far are encouraging; however, we continue to improve the PTP, aiming to enhance its robustness, using the research-action as a research methodology.

Our studies have allowed us to conceive an academic new technology-based firm (CHENG *et al.*, 2007). This model has been useful to understand the intricate elements that constitute the Process of Technological Planning - PTP: technology, product and market. The PTP is composed by a conjunct of stages and points of decision, that comprehends since the idealization up to the final commercialized product. It is useful to orient the process of incorporation of the technology in products and services appropriated for the market of ANTBF. In what concerns the Technological Plan (TP), it is a document resultant from a process of technological planning, with emphasis in the articulation of the trinomial technology-product-market (TPM). This document, together with the traditional business plan form the Extended Business Plan (EBP), that helps in the concretion of the ANTBF product and business (CHENG, DRUMMOND; MATTOS, 2004; PAULA; CHENG, 2005;). The application of the PTP and of the TP occurs in two different moments, respectively: the first one, directed to the research, being conscious or not of the enterprising opportunity; and the second one, where there is a clear will of transforming a research result into a product, leading to the appearance of an academical spin-out. The Figure 1 shows these two moments, denominated Phase of Academical Research and Phase of Spin-out Development.

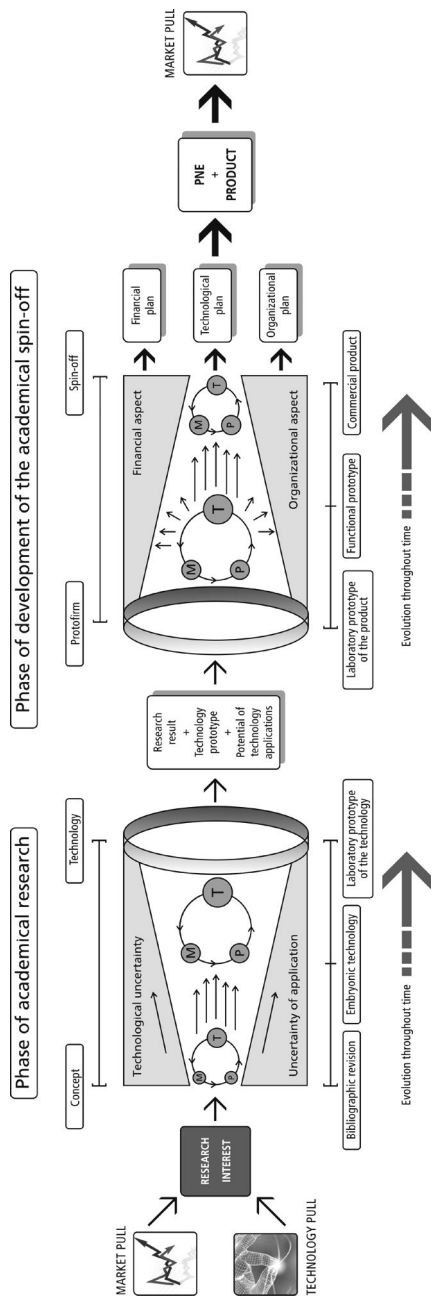


FIGURE 1 - Genesis of an academic new technology-based firm
Source: CHENG *et al.*, 2007.

This model has been constructed under the inspiration of two funnels: the first one, inverted, divergently out of tune, representing the phase of the research; and the second one, classic, representing the phase of the spin-out development. The circumferences present in the initial and final extremities of each funnel, with three small circles through the body of these circumferences, represent the articulation of the trinomial TPM. As previously highlighted, this trinomial is the core of the PTP and the TP, being present in the two funnels. We may also observe that the three circles possess different dimensions in the four represented moments. The reasons that base these dimensions are object of discussion up next.

We also observe that the model presents us two temporal scales, situated in the superior and inferior part of the figure. The superior one represents the company's formation, from the definition of a concept of the technology up to the consolidation of the spin-out. The inferior one contemplates the main stages of the PTP, referring to the development of the technology and of the product.

The process starts naturally with an academical research. We may highlight many reasons for the origin of this research. In the model, we get restricted to the researches that are born due to a market demand and the issues that are generated from an interest for a determined technology. With the whole academical research, the first stages are dedicated to a profound revision of the state of art, in which the key authors, key themes etc. are risen. This bibliographical review represents the first point in the inferior scale. In the superior scale, this review represents the definition of the concept of the technology. This concept refers to an initial definition of technology, of its basic characteristics and some of its applications that are not clear to the researcher yet. Due to this fact, the knowledge about the possible products that will be able to incorporate such technology and their potential markets is also incipient. This way, the first circumference clearly illustrates this situation, having the circle that represents the technology bigger than the other two.

While the time passes, the uncertainty associated to the technology, like in every investigation process of scientific nature, diminishes; the same way, the uncertainty associated to possible market applications of this technology also diminishes. In the figure, both 'curves' of uncertainty are represented by the arrows situated in the superior and inferior part inside of the funnel. What bases the behavior of both 'curves'

also serves to explain the inverted sense of the first funnel. With the progress of the research, the knowledge about the technology expands, as well as the knowledge referent to the possible products originated from it and the possible consumer markets. This same evolution is also retreated by the circles present in the second circumference, at the end of the first funnel, where we observe that the circles denote that the product and the market are bigger in relation to the first circumference.

At the end of this first funnel, we would have the construction in laboratory of the technology prototype, like it is illustrated by the funnel's inferior scale. Still as exits of this first stage, we would have the result of the research (scientific reports, articles, dissertations and doctorate thesis), the technology prototype and the identification of the potential of the technology applications. These results are also the entrances to the second funnel, that represents the "Development of the spin-out". This funnel represents the classic converging format, different from the previous one, that showed a divergent logic. What prevails in the construction of this convergent logic is the continuous movement of prioritization during the whole phase. The entrepreneur-researcher makes many choices, starting with the different possible applications of a generic technology, until he gets to a determined product, with a specific technological content and a given consumer market. That is reinforced by the circumferences, specially the last one, in which all circles possess the same dimension, showing a balance between the three dimensions of the trinomial.

We observe, throughout the figure, that the phase Development of Spin-out starts with the conception of a product prototype, from the results of the first phase. For the conception of this prototype, the entrepreneur-researcher makes a lot of choices, among which we may highlight: the technological platform, the area of application of the technology and the consumer market. This product initial prototype is improved throughout the second funnel, through the incorporation of the client's voice, adding new functions based on information collected in the market. The maturation of this prototype results, then, in a functional prototype that contemplates the main functions of the product, being closer to the version that is aimed by the client. It is emphasized that during the product's development process, occurs, at the same time, the formation process of the Spin-out itself. Again, the universe which the entrepreneur-researcher is inserted in starts to get new dimensions, represented, now, in the figure by the

“Financial Aspect” and by the “Organizational Aspect”.

The financial and organizational information, the essence in which the classic models of the Business Plan are constructed, are only obtained with the advance of the product's development. This empirical abstraction is one of the strongest contributions of the second funnel. Only with the evolution in the development of the product, always aligned with the other two dimensions of the trinomial, is that the informational outline, concerning the financial and organizational dimensions, expands itself, becoming more complete. In other words, the information like the cost of production, of the raw-material, of the capacity's dimensioning, of the productive flux, of the necessary machines, besides organizational aspects, like the required competences, supplying politics, relationship with clients and even the business model, all this information will only be able to be defined with more details with the development of the product.

In the second funnel, similarly to what happens in the first one, two different progressions are represented. The first scale, situated in the superior part of the funnel, represents the evolution of the Spin-out, denominated, in this first stage, Proto-firm (STANKIEWICZ, 1998), making an analogy with the prototypes of technology and product. Situated in the below part of the funnel, the other scale represents the stages of evolution of the product inside of the scope of the PTP, going from the laboratory prototype of the product until the commercial product. The directional vector of both scales possess the same temporal sense of evolution, indicating that the progress of one of the scales is attached to the advance of the other. In other lines, the Spin-out only exists after the conception of the final product, developing itself at the same time of the development of the product. As a result of this funnel, we will have three plans that, once added, will constitute the Extended Business Plan. These three plans are the Financial, Organizational and Technological plans. Also as a result, we will have the commercial product.

4. Combined application of methods and techniques of management of product development in the PTP

Next, we describe two methods that have been used in the PTP: TRM and UQF.

Technology roadmapping (TRM)

The Technology Roadmapping method can be defined as a flexible method, which main objective is to help in the Management of the Development of New Products (MDP) in the strategical dimension, integrating market, product and technology throughout time. The logic of integration is based on the establishment of explicit relationships of cause and effect, between market/business (know-why), product/service (know-what) and technology/resource (know-how), in a way to build a temporary conceptual model that guides the development strategical planning (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2001; 2004). Such method propitiates the planning and mapping of the future market opportunities, of the projects or types of products (innovation degree) to be developed, of the market goals throughout time, of the necessary resources, of the evaluation of the application potential of the technologies that belong to the company in the new product and process, of the analysis of the viability of developing or buying new technologies, and of the possibility of developing partnerships.

Unfolding method of the quality function (UQF)

The UQF can be conceptualized as “a way of systematically communicating information related to the quality and of neatly explaining works related to the obtainment of quality” (CHENG; MELO FILHO, 2007, p. 44). It has as goal “reaching the focus on quality warranty during the development of the product and it is subdivided in Unfolding of the Quality (UQ) and Unfolding of the Quality Function in strict sense (UQF)” (CHENG; MELO FILHO, 2007). The UQ can be conceptualized as a process that aims to: look for, translate and transmit the necessary information so the developed product may attend to the needs of the clients, via systematic unfolding, initiating with the determination of the client’s voice, passing through all factors that are necessary for the development of the product (goods and services), like: characteristics of the product’s quality, functions, characteristics of the quality of the intermediary products and raw-materials, control parameters, processes, mechanisms, components, patterns, among many others, which choices depend

on the nature of each project. The UQF in strict sense is the unfolding of the work and can be conceptualized as a process that consists on

unfolding the work and guarantee quality from the development, passing through production, distribution, sales and even technical assistance, in a group of processes, tasks, activities and proceedings, managerial and technical, so the work can be attributed executed and accomplished by functional areas of the company, in an integrated way (CHENG; MELO FILHO, 2007, p. 46).

The application of the UQF method in the projects of ANTBF, has become more restricted to the first matrix of quality (quality demanded versus quality characteristics), because, in this moment, the concept and the specification of the product has not been integrally defined, and, many times, the clients of the product and their real needs and desires are unknown.

5. The operationalization of the PTP

The conduction work of the PTP in the support to the generation of the ANTBF can be seen in the schematic representation of the Figures 2 and 3.

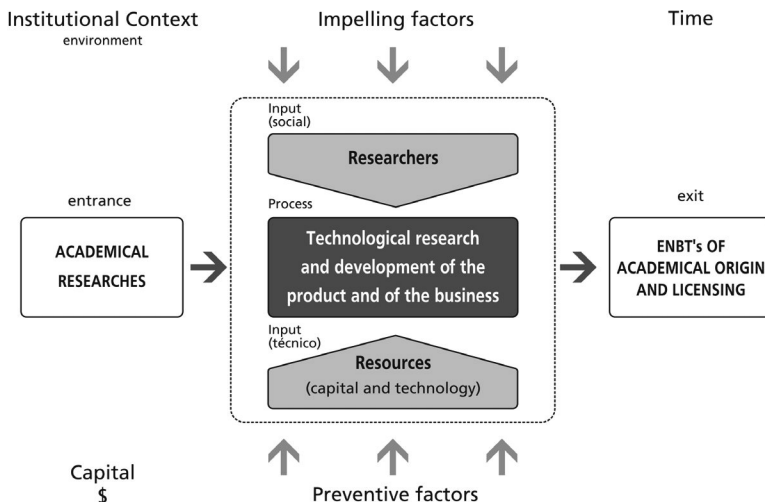


FIGURE 2. Project of ANTBF generation

The Figure 2 describes a process of entrance (academical researches) and exits (ANTBF or licensing), having as transformation process the technological research and the development of products and businesses. The transformation agent, the researchers of any knowledge area, uses available resources and infra-structure to carry out the process. There is the necessity of the contribution of financial capital as an investment and a period of time so there can be evolution. The process occurs in an academical environment, inside of the ICTs, with multiple variations, that go from a strong support up to an institutional blockage. Therefore, there are multiple impelling factors, as well as preventive factors.

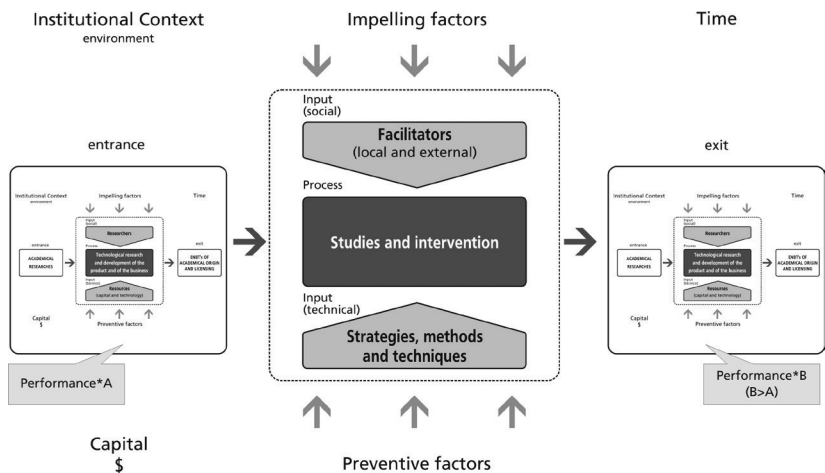


FIGURE 3 - Process of support to researchers in the generation of ANBTF

The Figure 3 illustrates the supporting process conducted by our team with the purpose of helping the researchers to generate their ANBTF. The entrance of the process is the Figure 2, in miniature, having as exit of the process the same Figure 2 miniaturized, however, with a superior performance - performance B superior to performance A. That means that, with the support we provide, we expect to generate a superior result - a greater number of ANBTF and ANBTF more robust. The transformation process is the support rendered as study and intervention, orienting the researchers, actors of the situation. The agent of the transformation is us, the scholars and practitioners of the management of products and businesses

development, as local and external facilitator, who use methods and techniques such as TRM and UQF. Similarly to the Figure 2, we also have the necessity of contribution of financial capital, a period of time and impelling and preventive factors.

6. Conclusion: PTP and design

Before the presented Figures 2 and 3, we then ask: how can the Design researchers and practitioners be inserted in this process of generation of ANBTF? There are at least two non-exclusive alternatives: (a) generation of new companies in Design - entrepreneurs of businesses in Design, generating companies that offer services in Design; (b) participation of Design in the support for the generation of products and companies in scientific and technological researches of other areas - offering support from the point of view of Design in the process of generation of academic new technology-based firms. The first one is an already concrete alternative. However, I see the second alternative of extreme importance, with a greater multiplying potential - the participation of Design scholars and practitioners, working side by side, in the role of local and external facilitators to generate ANBTF. For that to be concretized, it is necessary a search for integration with other areas of knowledge, a greater participation and openness to get to know and embrace other areas, methods and techniques.

References

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2004.

BRASIL. Decreto n. 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2005.

BREZNITZ, S. M.; O'SHEA, R. P.; ALLEN, T. J. University commercialization strategies in the development of regional bioclusters. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, p. 129-142, 2008.

CHENG, L. C.; GOMES, L. A. V.; LEONEL, S.; DRUMOND, P. H. F.; MATTOS, P.; PAULA, R. A. S. R.; REIS, L. P.; COTA Jr., M. B. Plano tecnológico: um processo auxiliar ao desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. *LOCUS Científico - Revista da ANPROTEC*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 32-40, 2007.

CHENG, L. C.; DRUMMOND, P. H. F.; MATTOS, P. A integração do trinômio tecnologia, produto e mercado na pré-incubação de uma empresa de base tecnológica. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EMPREENDEDORISMO NA AMÉRICA LATINA - CIPEAL, 3, 2004, Rio de Janeiro. *Anais da III CIPEAL*. Rio de Janeiro: PUC/Rio, 2004. v. 1, p. 1-16.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. *QFD*: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produto. São Paulo: Editora Edgar Blücher, 2007. 539p.

COSTER, R.; BUTLER, C. Assessment of proposals for new technology ventures in

the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*, v. 25, p. 535-543. 2005.

DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more startups than others? *Research Policy*, v. 32, n. 2, p. 209-227. 2003.

DJOKOVIC, D.; SOUITARIS, V. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. *Journal of Technology Transfer*, v. 33, p. 225-247. 2008.

DOLABELA, F. *O Segredo de Luísa*. São Paulo: Ed. Cultura, 1999. 320 p.

DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo*: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2001. 299 p.

FILION, L. J. *Réaliser son projet d'entreprise*: une initiation complète au métier d'entrepreneur. 3e Éd., Collection Entreprendre. Montréal: Les Éditions Transcontinental, 2001. 566 p.

KLOFSTEN, M.; JONES-EVANS, D. Stimulation of technology-based small firms: a case study of university-industry cooperation. *Technovation*, v. 16, n. 4, p. 187-193. 2000.

LEE, W-H.; YANG W-T. The cradle of Taiwan high technology industry development - Hsinchu Science Park [HSP]. *Technovation*, v. 20, p. 55-59, 2000.

MUSTAR, P. *et al.* Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: a multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, v. 35, p. 289-308, 2006.

NDONZUAU, F. N.; PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, v. 22, p. 281-289, 2002.

NICOLAOU, N.; BIRLEY, S. Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. *Journal of Business Venturing*, v. 18, n. 3, p. 333-359, 2003.

NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA QUALIDADE E DA INOVAÇÃO - NTQI -
Departamento de Engenharia de Produção, UFMG. *Programa de Incentivo à Inovação (PII)* - Relatório técnico final da segunda fase do PII - Universidade Federal de Juiz de Fora, março 2009.

O'SHEA, R. P.; CHUGH, H.; ALLEN, T. J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *Journal of Technology Transfer*, v. 33, p. 653-666, 2008.

PAULA, R. A. S. R.; CHENG, L. C. Atividades multi-institucionais de suporte a projetos de desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica de origem acadêmica: a primeira experiência do programa SEBRAETEC na UFMG. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 15, 2005, Curitiba. *Anais do XV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*. Curitiba: ANPROTEC, 2005.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. *T-Plan*: fast start to technology roadmapping. Cambridge: Cambridge University - Institute of Manufacturing, 2001.

_____. Technology roadmapping - a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 71, n. 1, p. 5-26, 2004.

PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. ; NLEMVO, F. Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, v. 21, n. 4, p. 355-369, 2003.

ROBERTS, E. B.; MALONE, D. E. Policies and structures for spinning off new companies from research and development organisations. *R & D Management*, v. 26, n.1, p. 17-48, 1996.

ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in high technology - lessons from MIT and beyond*. New York: Oxford University Press, 1991.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, v. 21, n. 4, p. 253-261, 2001.

SEGAL, N. S. Universities and technological entrepreneurship in Britain: some implications of the Cambridge phenomenon. *Technovation*, v. 4, p. 189-204, 1986.

SHANE, S. *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*. Northampton, MA: Edward Elgar, 2004, 335p.

SMILOR, R. W; GIBSON, D. V.; DIETRICH, G. B. University spin-out companies: technologies starts-ups from UT-Austin. *Journal of Business Venturing*, v. 5, p. 63-76, 1990.

STANKIEWICZ, R. Science parks and innovation centers. In: ETZKOWITZ H.; WEBSTER, A.; HEALEY, P. *Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia*. Albany: State University of New York Press, 1998.

STEFFENSEN, M.; ROGERS, E. M.; SPEAKMAN, K. Spin-offs from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing*, v. 15, p. 93-111, 1999.

TIMMONS, J. A. *New venture creation, entrepreneurship for the 21st century*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1999. 688 p.

VOHORA, A.; WRIGH, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, v. 33, n. 1, p. 147-175, 2004.

Materials for design. Innovation between research and didactics at the Politecnico di Torino

Claudia De Giorgi

Architect, university researcher, professor of Design at the Politecnico di Torino, is specialized in materials design with a “human centered” approach, focusing on real human needs: functional, relational and perceptive ones. Scientific coordinator of several regional, national and international researches with institutions and firms. Scientific director of MATto, archive of samples of innovative materials, an available archive for students and firms of the region consisting of over 500 samples of materials recently introduced on the market, with technical and sensory charts. Author, coauthor and editor of several national and international books and articles concerning design for districts and materials for design themes.

claudia.degiorgi@polito.it

The role of the designer today

Selecting materials is a design issue. The designer today is a key figure who, thanks to his expertise and ability to connect different expertise, acts as the main player and the link between the business world and the complexities involved in managing environmental and sensorial issues. His role is crucial in environmental issues as

eighty per cent of the environmental impact made by the products, services and infrastructures around us is determined at the design stage. Decisions taken at this time shape the processes which determine the quality of the products we use, the materials and energy required to produce them, the ways they are used on a daily basis and their destination when we no longer require them (THACKARA, 2005, p. 11).

The role of the designer is, however, also important for shaping and satisfying new requirements for sensory elements, pleasure and depth of experience, that are emerging from consumers.

Sustainability and sensory elements are therefore not aspects that are unique to the specific sector of eco-design, but which involve the design as a whole.

Only by making changes upstream, by addressing the cultural approach and initial strategies that lead to the product, we can change the business logic and rationalise not only the object and its entire life cycle, but also the strategies that underlie the economic and industrial policies, in order to create products that are truly environmentally-friendly but which also express their sensory and expressive features.

Sensory and sustainability as a new key drivers of the design process

According to the most advanced trends in design culture, the choice of suitable materials for creating the product should be dealt with as early as the meta-project phase, which is then expanded upon and loaded with meaning: materials, in fact, have a significant influence on the design; they support its technical functionality and at the same time create its personality.

Choosing the materials for the product, until very recently, was put off until the final stages of the project; recently, however, designers have realised that if this choice is made from the initial stages of the design path, the product will have more chance of meeting the initial requirements.

Those requirements have greatly evolved: products are no longer required only to have the traditional aspects (relating to physical-technical-mechanical requirements, reliability, safety etc.) but, in accordance with our changing times, they must also have "soft" properties, such as increased sensory expressiveness and, at the same time, complex elements such as a plan for the life cycle of the product which respects our planet.

In this increasingly articulated framework, in order to be able to choose the most appropriate materials for his project from the earliest design stages, the designers must not only be aware of the updated panorama of what is actually possible but, in particular, he must be in a position to analyse that in relation to his project. It is therefore crucial to provide the designer with criteria for interpreting, and methods for evaluating, the sensorial and environmental performance of materials, so that

he can be guided in his choice.

This must be a methodological approach which can be adapted according to different cultural contexts and based upon the assumption that there is no significance in talking of environmentally-friendly or “sensorial” materials in absolute terms but, rather, it is necessary to select the materials or combinations of materials that seem more suitable in relation to the different contexts for use, useful life and end of life of the products.

Material libraries around the world: state of the art

Today there are millions of different materials and new ones are constantly springing up: “the proliferation of new materials and the enormous technical and expressive possibilities offered mean designers must keep continuously updated on their properties and possible applications” (LANGELLA, 2003, p. 75). In fact the designer and manufacturer are faced with a huge and growing scope of possibilities, in which the choice of materials and the transformation processes can be combined, giving rise to what is known as “hyper-choice” (MANZINI, 1986).

There is, in fact, no specific material which stands out as an almost mandatory choice for a type of product, but many different materials in competition with each other: only a careful, in-depth analysis, by adopting a product life cycle point of view, can be useful into the identification of the most satisfactory solutions.

The term “material library” is a neologism, coined to identify physical or virtual places in which technical information is collected and where are available a wide range of materials, particularly in the world of architecture, design, fashion and industrial production in general (LERMA; DE GIORGI; ALLIONE, 2011).

The material libraries originally have been created in order to search for, classify and sort technical information relating the materials that are continuously put on the market. As a result, real archives of indexed material samples could be considered as a physical place, where is possible to increase the designer’s awareness of all the materials available today.

The first material library to be opened was Material Connexion, founded by George M. Beylerian in 1997 in New York, with another base opening in Milan in 2002.

Generally, material libraries operate in the service sector by researching and systematising innovative materials. This happens by using various means of communication: organise fairs and exhibitions, create newsletters, disseminate information that is accessible to all and publish books showcasing materials.

In the majority of cases, they offer services and advice whose nature “is predominantly commercial and is characterised by networks between various interested parties: manufacturers, designers, researchers, etc.” (LUCIBELLO, 2005, p. 29). For this reason in order to be able to compete with other material libraries that appear on the market, they should be continuously updated: those responsible for these services must always be vigilant and seek innovative and interesting materials and processes, in order to enrich and enhance the knowledge within the structures themselves.

But if we go beyond the commercial purpose of some material libraries and we analyze the latest evolutions of these new realities, we observe that they are not just conceived for assisting the designer in gathering information on new materials, but also in order to respond to the need shown by companies and institutes for a structure capable of interacting with the user.

In this way the material libraries have become the opportunity, not only for helping companies make themselves known on the market, but also to form part of a community and thereby gain contact more quickly with other organizations, in order to build solid collateral partnerships and to meet potential new customers or partners. This happens by using various means of communication: organise fairs and exhibitions, create newsletters, disseminate information that is accessible to all and publish books showcasing materials.

As a result, material libraries are a growing trend, whose function varies from advice on innovative materials to support designers during the design phase, devising the concept, and prototyping.

For some designers, material libraries are primarily centres in which to find inspiration for new projects; there are people who consider them as places to visit, like a contemporary sculpture exhibition or a “documentary” of current affairs, in which “curious” simple materials with an extra-terrestrial aspect become major protagonists or collector’s items [...]. For others, they are considered places in which to work, to conduct in-depth research on

a specific component with the possibility of drawing upon expertise of consultants [...] (CAMPOGRANDE, 2009, p. 67).

The latter is the best way of looking at material libraries: places of research and documentation, where you can touch materials, get to know all their features up close, but at the same time structure that provide information and advice to those who need to locate innovative materials and technologies to enhance their projects and industrial processes.

Each material library is characterised by its own method of cataloguing: all usually catalogue materials according to the family to which they belong, physical-technical-mechanical aspects and current applications. Some material libraries, however, aim at offering an extensive panorama of all material families; others specialise in particular sectors of application or in a specific material category: this is the case, for example, for Matrec®, the first Italian database for free public dissemination on the main themes of eco-design of materials and recycled products, or for Materioteca®, also Italian, dedicated only to plastic materials, already equipped with educational and research structures and for Materiautech, a French structure, dedicated also to research in the world of plastics.

Finally, the latest evolution in these material libraries is to include among the cataloguing criteria the perceptual characteristics of the materials or their environmentally-friendliness.

Having recognised the importance of the tactile, visual characteristics of the materials, the multi-sensory element has become a factor for cataloguing materials in material libraries, at times according to the technical approach (reflective power, heat conduction, acoustic features...) and at other times according to the perceptual approach of an empirical nature, based upon the perception of the materials by human organs, but focused upon the practical and not always upon scientific criteria.

In some, materials are analysed according to sensory words, but the evaluation of materials is based only upon the experience and expertise of those team members, and not upon a substantial, trained scientific sample of "material tasters".

Unfortunately there is no common language, vocabulary or method of sensory evaluation for materials that is based upon scientific, but also simple and comprehensible, criteria, which would make the results of the actual analyses

available to all; industrialists, manufacturers, designers, students. It is therefore necessary to develop a method of sensory evaluation, which, through words, images or other forms of communication, is able to collate, translate and simplify the existing methods of sensory evaluation in a comprehensive way.

In addition, within the world of material libraries, a key issue is the evaluation, which is not always homogeneous, of the environmentally-friendliness of innovative materials.

The need to respect the environment has already positively raised awareness in material libraries, for example, with the gathering and collecting of new materials designed to be environmentally-friendly during their production or use (see, for example, the materials inspired by biomimicry criteria), but it has also highlighted the need to provide environmental information on the materials already stored within the libraries.

Therefore, just like the sensory element, the environmental element also highlights the requirement to provide, in new and direct ways, data and information in relation to the environmental performance of the materials, linking them more clearly with design opportunities. As a result, it is necessary to provide information, quantitative and qualitative, about the material behaviour during the different phases of their life cycle. Information based upon scientific methodologies and tools, but that should be easily interpreted by designers when they come to select a material for a project.

MATto

Materials analysed in terms of physical-technical-mechanical aspects and investigated from the perceptual and environmental sustainability aspects constitute an innovative tool to assist the design and the designer. This approach is now applied in MATto, the Material Library of the Design Course at the Politecnico di Torino.

MATto is a material library, which includes more than 600 samples of new generation materials, particularly used in the field of design and architecture. Up to now, for each MATto material sample, an analysis sheet is arranged, which reports the technical (physical-mechanical) properties of the materials, its applications, the available format and a cost estimation. But the innovative aspect of MATto is to provide meta-project solutions by identifying new materials or semi-finished products suitable for every specific need or request of each project, based not only

on the technical and economical performances: also the sensory and environmental material properties are considered (Fig. 1).

The sensory profile could be useful for considering the human perception of material. Specifically, the touch, sight, smell and hearing senses are taken into account, with the help of specific tools (also patented by the MATto group), in order to define a simplified "sensory vocabulary", which could become a universal reference tool. In the vocabulary, the adjectives are specified according to a scale of values, which has been identified according to the results of different analysis sessions carried out by "tasters" (groups of 20/30 people, also students, untrained and trained, to test the materials and describe them using specific instruments). The scale of values immediately quantifies the characteristic described by the adjective. In this way, the designers could be guided when they are dealing with the expressive-sensory aspects of the materials.

On the other side, the environmental profile is aimed at acquainting the decision maker with the materials environmental aspects by adopting a cradle to grave point of view. Consequently, an eco-profile of MATto material takes into account how the material environmental properties could change in accordance with the product requirements.

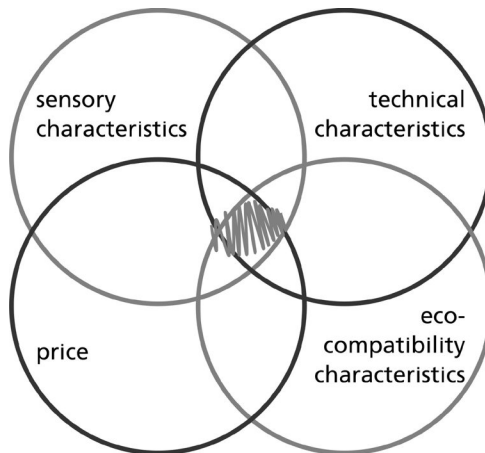


FIGURE 1 - MATto approach to the multi-criteria research of materials

As a result, MATto should be considered as a tool for the problem setting, by which the designers and the other figures involved into the product development, are assisted and supported for identifying which material parameters influence the product eco-performances.

In this way, MATto should be considered more than a simple material library, and it has become an interdisciplinary center for discussing design, sensorial elements and sustainability in a scientific context, with experts able to work alongside in-house designers and freelancers in order to solve problems connected to creating new products and to improving existing ones.

What the University is offering is not just an interpretation of the parameters of the existing situation and not just theoretical references to a hypothetical sensorial state, which often makes way for mere suggestion or for the empirical, but instead the university is opening itself up to companies and designers with the aim of providing a useful and effective service.

On these assumptions, it is hoped that the MATto_Materiali per il Design (MATto Design Materials) service (under an agreement with the Turin Chamber of Commerce which makes the centre available to manufacturing companies based in Piedmont) will also take root at other universities so as to support the design process which is today more “sensitive” and complex (innovation in terms of sustainability and sensory elements), and where the designer often finds himself alone, faced with crucial choices which are not only expressive but which, above all, are becoming more stringent.

The sensory vocabulary

The sensory vocabulary, developed by researchers working in MATto, defines and describes, through “descriptive adjectives” and scales of value, the sensory characteristics previously identified by the group of tasters, and is supported by relevant images, videos and sounds. The scales of value, which accompany the descriptive adjectives, are aimed at immediately quantifying the value attributed to each adjective. The images of the materials and the videos of the samples being manipulated, which accompany the vocabulary, are a quick way to make

clear and explicit the meaning and value assigned to the descriptive adjectives.

The descriptive adjectives, which make up the sensory vocabulary, represent the first level of searching for materials according to expressive-sensory elements (Fig. 2). It will, therefore, be possible in MATto, and in the database being developed, to search for a material by selecting the pre-chosen adjectives; the search can include adjectives relating to just one sense or to the four analysed senses, for example: the "soft, smooth" feel, the "opaque" look, the "odourless" smell and the "light" sound.

This first search level will highlight various materials, characterised by different and multiple physical, technical and mechanical characteristics and environmentally-friendliness, from which the designer will be able to choose the one that is most suitable for his project.

In the vocabulary, adjectives are specified according to scales of value (from 0 to 100 as regards touch) which have been identified based upon the results of various evaluation sessions, conducted by groups of "tasters" (groups of 20/30 people trained in testing materials and describing them, using scientific instruments) and according to sounds and images which illustrate and document the tests and manipulations conducted on them.

The scales of value, currently accessible for characteristics of touch, immediately quantify the characteristic described by the adjective. The manipulations of the materials have been conducted in accordance with the methodologies devised to highlight their touch, visual and sound characteristics.

The images, videos and sounds of the manipulations represent an immediate way of understanding the significance of an adjective and a value used to describe a material: for example, with regard to shape memory materials, it is extremely helpful to have a video which shows how long the deformation, and therefore the shape memory, lasts.

The value scales, images, videos and sounds of the manipulations are a second and more in-depth search level, which is useful for those who are already clear of the values that a material must possess (softness 60 out of 100) or for anyone wanting to elaborate on the meaning of the descriptive adjectives.

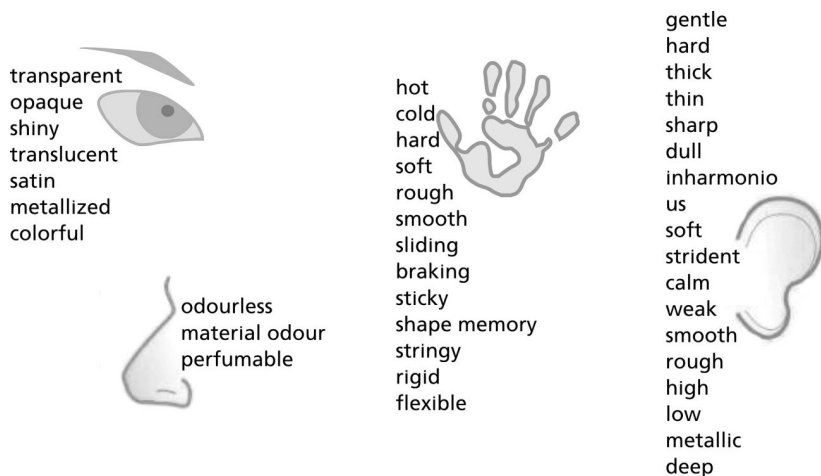


FIGURE 2 - The sensory vocabulary created and adopted in MATto

The environmental characteristics of materials and semi-finished products

The methodology also investigates the aspect of environmental sustainability of the materials, providing basic information about energy consumption, toxicity and the possible end of life scenarios. This is quantitative information accompanied by qualitative indications, characterised by a strong planning slant as materials that are more or less sustainable do not exist, but methods of sustainable use (Fig. 3).

Data referring to the environmentally-friendliness of materials is grouped according to their main categories, the use of materials with low environmental impact, extending the life of the material and the ethics of the manufacturer/supplier; within these main categories, some parameters have been identified (embodied energy, toxicity etc.), on the basis of which guidelines have been drawn up for the design which are useful for evaluating the materials suited for a sustainable product. Based upon these guidelines, parameters and criteria have been identified for measuring/evaluating the materials; the parameters indicate how each investigated material meets the environmentally-friendly design guidelines.

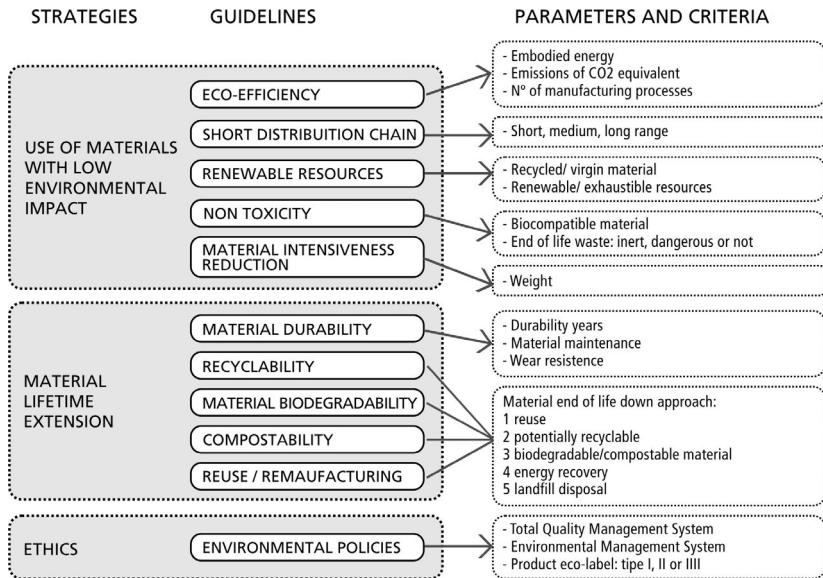


FIGURE 3 - Qualitative and quantitative parameters identified to provide a multi-criteria evaluation of the sustainability of materials and semi-finished products

What does MATto offer?

The sensory vocabulary, with its variations, and the environmentally-friendly characteristics are part of the information/technical sheets which accompany the materials catalogued in MATto: the information, provided by companies or discovered and validated by the research group which works to develop the material library, is completed by information relating to the perceptual element of the materials and their environmental impact.

In the material library it is possible to research materials based upon their technical characteristics and based upon costs, as has been customary to date, but also based upon the criteria of sensory elements and environmentally-friendliness. The cross-referencing of these four areas (Fig. 1) of research greatly reduces the range of materials which meet the demands of the designers:

the choice of materials for a certain design represents an opportunity to be grasped in order to enable technological

transference and innovation. A good designer establishes at an early stage the materials to be used, or the company does on his behalf, and according to the scope of his work, he develops his research to adapt perfectly to the design objectives (LUCIBELLO, 2005, p. 80).

Materials can be researched according to the four areas, as previously noted: the first and classic search, based upon technical data and material costs, can provide a list which is still quite long, and is, though, narrowed down by research according to sensory elements and environmentally-friendliness such as, "soft and smooth" to the touch, "opaque" to the sight, "odourless" and with a "deep" or "low" sound and with embodied energy that must be below certain values. A cross-referencing interpretation of the characteristics of materials can, for example, be done by starting with the need for sustainability, in particular, biodegradability; from the materials which meet the characteristics, you can then exclude those with sensory elements that are less significant from a design perspective.

In the continuous research of innovative materials, two issues will increasingly intersect; sensory elements and environmentally-friendliness:

[...] an encounter that connects, in a systemic and holistic vision, the criteria of ethical and differential production with those of a rich and conscious consumer, in a conciliation of local and global values. Sustaining sensory elements is aimed at bringing together the concept of the territory with that of the consumer, in the knowledge that the understanding of a product runs from awareness of its production stages, and occurs by being able to trace its evolution from matter to final goods (CEPPI, 2009, p. 177).

This new and complex approach to design (Fig. 4), and in particular to the meta-project, is expressed through critical exploration of the materials and is completed with the help of virtual reality and prototyping. Real and virtual models of designs containing the map of materials to be evaluated are submitted to be selected by the customer in both traditional and new ways.

The choices made by designers according to technical criteria, costs, sensory and environmental elements can actually be evaluated also in non-conscious ways, through the use of non-verbal methods and tools such as the eye-tracking machine, an hypothetical means of final assessment.

Eye-tracking provides decisive evidence on the ability of the product/interface to attract and retain or divert the attention of the observer: it is based, in fact, upon recording what an individual observes or ignores when they decide to consider a certain product.

The analysis can be applied with equal effectiveness to real and virtual prototypes: an interesting indication for optimising costs, particularly in cases where the investigation generates design feedback which gives rise to new evolutions of the concept.

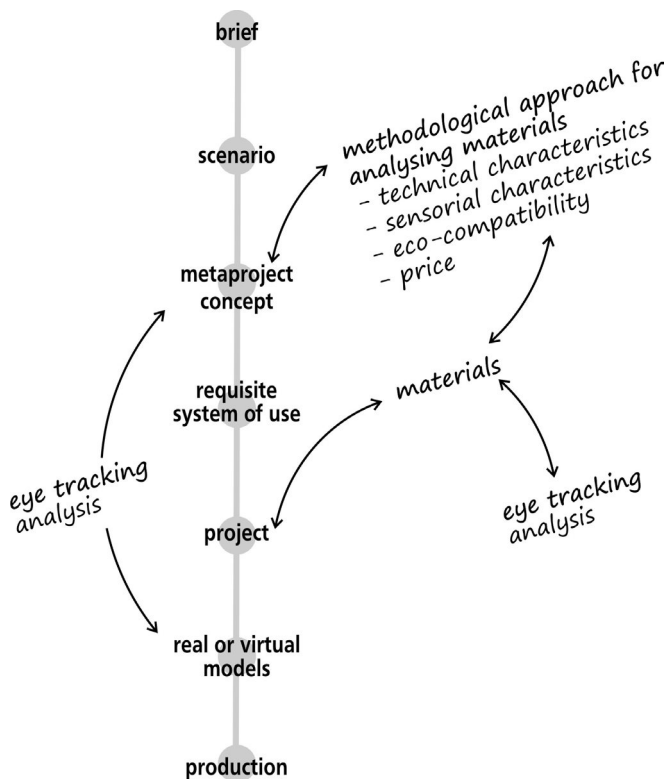


FIGURE 4 - Outline of stages of the design path in which the methodology for analysing the materials proposed in the text is inserted

References

CEPPI, G. Sensorialità sostenibile. In: FERRARA M.; LUCIBELLO, S. *Design follows materials*. Firenze: Alinea Editrice, 2009. p. 66-73.

FERRARA M.; LUCIBELLO S. *Design follows materials*. Firenze: Alinea Editrice, 2009.

LANGELLA, C. *Nuovi paesaggi materici*. Firenze: Alinea Editrice, 2003.

LERMA, B.; DE GIORGI C.; ALLIONE, C. *Design e materiali*. Sensorialità Sostenibilità Progetto. Milano: FrancoAngeli, 2011.

LUCIBELLO, S. *Materiali@design*. Roma: Editrice Librerie Dédalo, 2006.

MANZINI, E. *La materia dell'invenzione*. Milano: Arcadia Editori, 1986.

THACKARA, J. *In the bubble: designing in a complex world*. Boston: MIT Press, 2005.

Innovation design

From design to systems design: objects, relations and behaviour

Paolo Tamborrini

Architect, journalist and researcher in industrial design at the Politecnico di Torino. He combines his academic activities with his professional interests in communication and ecodesign. Design critic working with several newspapers including *Il Giornale dell'Architettura*, *Domus* and *Il Sole 24 Ore* as well as online publishing houses. He published the book *Design Sostenibile, oggetti, sistemi e comportamenti* (Electa); from 2005 to 2010 coordinator of the Design per la Persona commission of the Observatory of ADI Design Index.

paolo.tamborrini@polito.it

Koenig (1983) stated that design can be called true only when there are strong interactions between scientific discovery, technological application, good design and positive social effects.

For many years the word innovation was associated with frantic research in the field of materials and technologies; in the key projects of many companies it often still is. Of course technical research is essential but we should also reflect on the fact that in today's world truly important novelties involve social issues and environmental problems, both of which affect consumption models, new economies and, lastly, our needs and the world of objects.

After decades of intense debate, it's fair to say that social and environmental issues have become the engine behind economic growth and scientific and technological innovation. However, this debate doesn't always drive the production of new kinds of objects - different and suited to more ecocompatible and respectful lifestyles - and still allow us to meet our current needs.

We need to rethink several principles of innovation and "good design" such as functionality, culture, production techniques and symbolism; we need to ensure

that design ethics are more tuned to quality of life and human artefacts as part of a complex and sentient ecosystem.

Trying to induce a mental shift in favour of sustainability is more interesting than emphasising technological innovation. For a long time many people considered the only answer to environmental issues was the concept of "reduction" associated with the ideas of collective movements such as new age. This trend, often juxtaposed against the logic of innovation, appeared to prevent growth, preferring a "return to the past" and conscious rejection of the superfluous, in other words rejection of anything that wasn't strictly associated with basic needs.

Interestingly enough the environmental issue had an immediate effect on our lifestyles and boosted our focus on the planet, especially after the war when it questioned the work of individuals as well as several consolidated values, including the basic myth of technological progress often confused with the concept of innovation. On the contrary innovation is a key tool in our attempt to solve environmental problems and design sustainable objects, not something used exclusively by technologists, engineers or scientists: innovation involves developing designs, production processes, quality, market distribution and consumption; above all it involves the social, cultural, cognitive and technological pre-conditions behind all this.¹ It is the end product of social dynamics where the multiple needs of the economy and culture of a population merge with the solutions invented by research.

Believing in innovation doesn't mean trusting in naive optimism; it means having a rather critical attitude towards what exists, as well as an idea of how to improve the situation.² Innovation is more effective when it affects how we behave each day and the objects around us; it shouldn't be associated simply with the notion of invention. Instead it means initiating a process of change that incorporates quality into the approach, tools, values and goals of our actions as human beings - in the broadest possible sense of the word. This happens when we introduce elements with a novelty that is ontological (other than... taken from...) rather than chronological (the most recent... the last...): in other words, new elements or unusual links between existing elements, new actors, rules, strategies which, after a reasonable period of time, are recognised as being valid and useful and, as

1 Cf. CAMPAGNARO, 2008, p. 157.

2 See GRANELLI, A.; DE BIASE, L., 2004.

such, accepted as ordinary.

Innovation in the world of design can involve several different disciplinary fields of design culture; to implement innovation it's important to maintain a link with the memory of the past, as well as produce knowledge as a tool to interpret change. Society needs learned design to escape what John Thackara defined as "innovation dilemma":

In a context of growing technological and social complexity, companies know how to do incredible things technically, but do not know how to explore changing social and cultural needs. The dilemma is that putting smart technology into a pointless product that does not meet any present or future need produces a stupid product! Designers know how to help companies avoid this dilemma. They can balance technology, culture and human agency. The future is about design with, not design for, people, making users the subject, not the object, of innovation (CAPELLA, 2000, p. 70-78)

Innovation as a process and not a product, especially with sustainability in mind, has led to a review of how to classify design disciplines. Today we talk of social design, design&craft, local design and communication design - all part of our modern concept of social innovation.

We consider products, services or models that meet social needs and create new relationships and new systems as being socially innovative; good practices for the community capable of increasing society's potential ability to act. Social innovation³ can be interpreted in many ways, but what emerges, generally speaking,

3 In their article for the *Stanford Social Innovation Review*, Phillis, Deiglmeier and Miller (2008) defined social innovation as a novel solution to a social problem that is more effective, efficient, sustainable or just than existing solutions and for which the value created accrues primarily to society as a whole rather than private individuals. Social innovation can be a product, production process or technology (much like innovation in general), but it can also be a principle, an idea, a piece of legislation, a social movement, an intervention or some combination of them. The NESTA (National Endowment for Science, Technology and the Arts) defines social innovation as "innovation that is explicitly for the social and public good. It is innovation inspired by the desire to meet real social needs which can be neglected by private forms of market provision and which have often been poorly served or unresolved by services organised by the state. Social innovation can take place either inside or outside public services. It can be developed by the public, private or third sectors, or by users and communities, but cannot qualify as social unless it directly addresses social challenges" (MURRAY, CAULIER-GRICE, MULGAN, 2010, p. 10). The OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) and the LEED Programme (Local Economic and Employment Development), which includes a forum on social innovation, developed its own definition. The forum defines social innovation as "that which concerns conceptual, process or product change, organisational change or changes in finance, and can deal with new relationships with stakeholders and territories. Social innovation seeks new answers to social problems by identifying and delivering new services that improve the quality of life of individuals and communities, by identifying and implementing new labour market integration processes, new competencies, new jobs and new forms of participation, as diverse elements that each contribute to improving the position of individuals in the workforce" (MURRAY, CAULIER-GRICE, MULGAN, 2010, p. 10).

is the search for new organisational models where bottom-up organisation goes hand in hand with “network sociality” and where social relationships become tools to be activated in entrepreneurial activities. It’s true that social innovation has changed our world; networks, for example, that provide us with new relationships and different ways in which to socialise. These networks are no longer produced only by big companies or research centres, but by the work and creativity of small businesses, self-organised productive communities and individual young people who can easily contact other individuals and work together; just think for a moment of the numerous open source software development communities.

Although theorists have yet to provide a definitive definition of social design, for some scholars its main thrust is to tackle important social emergencies so as to activate tangible social change and facilitate awareness and understanding of disadvantaged and underrepresented communities or marginalised and badly served users, and allow them to live dignified lives from an ergonomic, psychophysical, economic, cultural and social point of view. Design as an agent to develop artefacts, strategies and the actions needed to produce a social impact that is not only important but helps to improve people’s lives or activate innovative processes that benefit not only the communities for which the design was intended, but also society at large, including all the operators of the design chain: designers, investors, administrations, the industry and the market. A broader vision holds that social design should focus on society, shifting the focus from the individual to society as part of a wider scenario and reversing the priorities and values of design.

In recent years the digital revolution has brought with it new global behaviour, a new economic order and the new needs of all those who use goods and services. What’s much less obvious is how things will evolve in the next few years and how communication design impacts on companies and society at large, especially when companies have to deal with a particularly dynamic and rapidly evolving scenario. It’s important to be technologically, culturally and methodologically updated given the extreme fluidity of digital communications and participated networks - crowd sourcing, cloud computing, remote manufacturing, and open licensing, to name just some of the technical tools available. In fact deciding what to do is much more important than how to do it, because technical solutions already exist and are increasing rapidly, while

strategies often depend on the potential provided by those techniques.

In this scenario of cultural and productive renewal, merging design and handicrafts – design&craft – is something more than a relationship involving design discipline (the designer) and production (the artisan) in a system that includes self-production, old traditions, local know-how, the birth of small economies and emissions reduction based on a “long chain” philosophy.

Design and territory, in other words to design and produce: when making choices and exploiting resources one should bear in mind the territory in question as well as how to meet the real needs of its inhabitants.

Historically speaking, the link between design and the environment started in the sixties. In 1964, issue n. 85 of *Edilizia Moderna* was dedicated to design. In one article the authors wrote:

Nothing is created, nothing is destroyed: however everything is kept on hold until it is transformed. We no longer have cemeteries just for men, dogs and elephants; our suburbs are cemeteries of objects. What we produce in decentralised production plants is sent for consumption, it is used first, second and third hand and then stops midway, skeletal and scraggy, waiting for its recovery to become economically convenient (GREGOTTI; BATTISTI, 1964, p. 30).

In the nineties when we began to talk about ecodesign the word was associated with the 3R's - reduction, recycling/reuse and rethink. Although to some extent ecodesign positively influenced the environment and our behaviour - because research became qualitatively and quantitatively more efficient - its effect on product design was less clear-cut; people even forgot that the rules of ecodesign are part of a good design project, just think of everything designed over the years in Italy.

Only towards the end of the nineties did we realise that targeted and partial technical solutions are not enough, that we need complex and future-oriented scenarios capable of rethinking design and production culture. The quantitative criteria on which so-called ecodesign essentially based the design of new products – the best possible compromise between environmental parameters, forms and structures – are no longer enough, we need to include good quality solutions: a sense of economic growth, wellbeing and sustainable development. There is no “one size fits all” in innovation and we can achieve those goals using different, and

sometimes contradictory, methods. For example, driven⁴ or design thinking (radical design) as against user centered design; the former involves a design focused on the radical innovation of the symbolic and emotional values of products, something that redefines the meaning of objects and is characteristic of the history of Italian design, while the latter uses ethnographic studies and careful observation of behaviour and specific fields to find ad hoc answers to the evident needs of consumers.

Another example is the method that involves and encourages all the players in a process to propose innovative “ideas”; generally speaking only a quarter of all these flights of fancy are developed further and implemented.

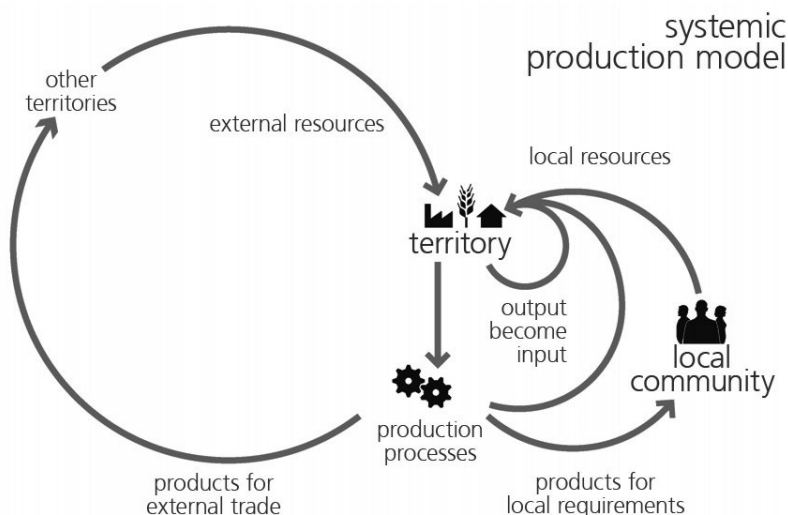


FIGURE 1: Sitemic design

The research group on design at the Politecnico di Torino defined and verified Systemic Design as a way to create “zero emission” innovation. It involves designing the relationships between people, activities and territorial resources to enhance culture and identity and produce growth and well-being for individuals and communities. Awareness of one’s values, expressed through behaviour, creates

⁴ Design driven innovation is the ability to innovate using a typical model of design based on knowledge that merges social, economic and productive issues. Cf. VERGANTI, 2006.

identity, while interaction between local communities produces glocal culture. Intervening in a novel manner on processes and how they relate creates what is known as a blue economy (GUNTER, 2010); growth occurs through self-poiesis and the end product is sustainable development⁵.

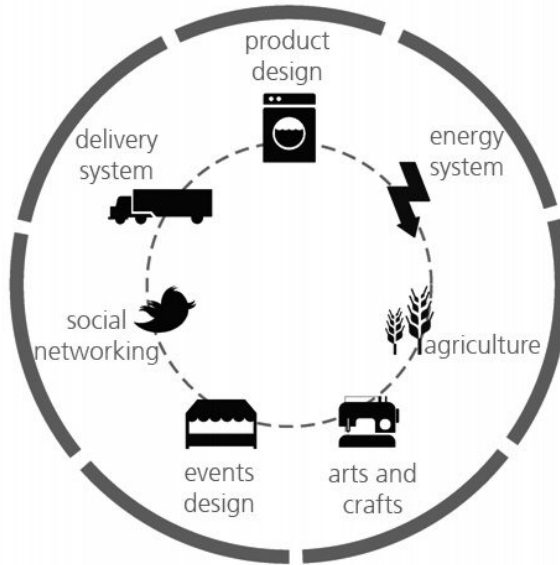


FIGURE 2: Systemic design application field

After several projects on the natural environment and the agricultural and food industry (design&food), in collaboration with slowfood, systemic design became a methodology used in all fields of design: products (for example, household products such as the design of low impact appliances), energy, events, exhibitions, handicrafts and communication.

Innovation is a multiform force that has to continually redefine itself (BRANZI, 2007) and its methods. The challenge it has to face is to design all the infrastructures we use in our daily lives while respecting planet earth because this has an enormous and important economic and functional impact on the community at large.

⁵ Available: <www.systemicdesign.org>. Accessed in: 15 jan. 2012.

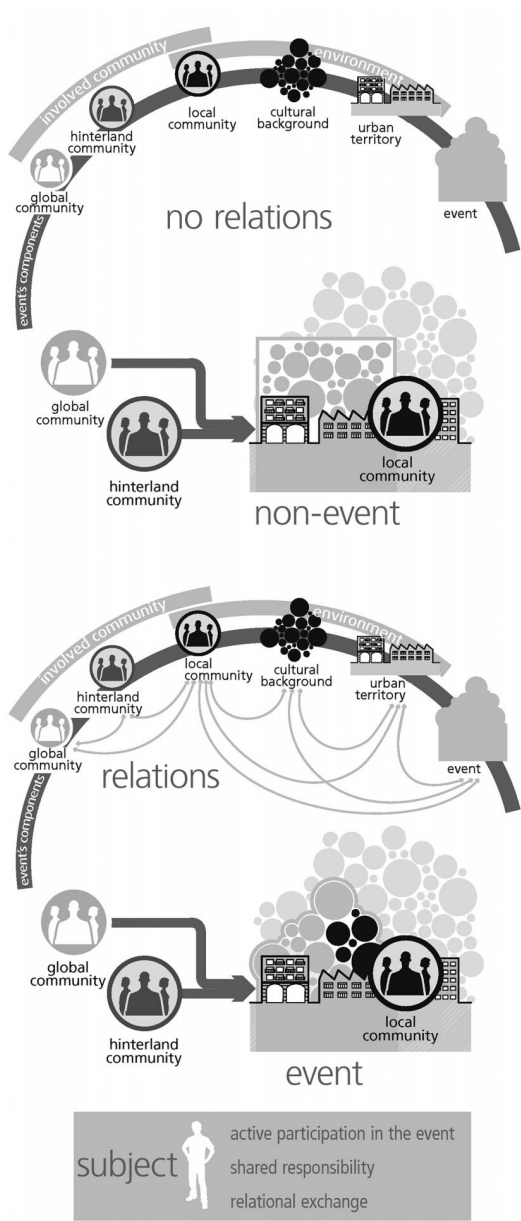


FIGURE 3: Relations in an event

References

- ANDERSON, C. The Long Tail. *Wired Magazine*, 12 ottobre 2006,
Available: <<http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html>>. Accessed in:
15 jan. 2012
- BARBERO, S.; COZZO, B. *Eco Design*. Königswinter, Germany: H.F. Ullmann, 2009.
- BISTAGNINO, L. *Systemic Design*. Bra (CN), Italia: Slow Food Editore, 2011.
- BISTAGNINO, L. *Systemic Design: designing the productive and environmental sustainability*. Bra (CN), Italia: Slow Food Editore, 2011.
- BRANZI, A. Sette Gradi di Separazione. In: ANNICHIARICO, S.; BRANZI, A.; PIAZZA, M. (org.). *The New Italian Design: Il Paesaggio Mobile del Nuovo Design Italiano*. Milão: Grafiche Milani, 2007. [Anexo sem número de paginas].
- CAPELLA, D. The Internet is the cause of an aesthetic revolution. Interview with John Thackara. *Domus*, n. 826, p. 70-78, may 2000.
- CAMPAGNARO, C. The definition of innovation/novelty. In: GERMAK, C. *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008.
- CELASCHI, F.; DESERTI, A. *Design e innovazione, strumenti e pratiche per la ricerca applicata*. Roma: Carocci Editore, 2007.
- CELASCHI, F. Design as mediation between areas of knowledge. In: GERMAK C. (Ed.) *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008. p. 157.
- CELASCHI, F. Design as mediation of needs. In: GERMAK, C. (Ed.) *Man at the*

centre of the project Design for a New Humanism. Torino: Allemandi & Co., 2008.

GERMAK, C. (Ed.). *Man at the centre of the project Design for a New Humanism*. Torino: Allemandi & Co., 2008.

GRANELLI, A.; DE BIASE, L. *Inventori d'Italia*. Dall'eredità del passato la chiave per l'innovazione. Milan: Guerini e Associati, 2004.

GREGOTTI, V.; BATTISTI, E. Periferia di rifiuti. *Edilizia Moderna*, n. 85, p. 30, 1964.

GUNTER, P. *Blue economy*. 10 years. 100 innovations. 100 million jobs. Report to the Club of Rome, 2010.

KOENIG, G. K. Design: revolution, evolution or involution? *Ottagono*, n. 68, 1983.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. *The open book of social innovation*. The Social Innovator Series. London: The Young Foundation and NESTA, 2010.

PHILLIS, J. A. Jr.; DEIGLMEIER, K.; MILLER, D. T. Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, v. 6, n. 4, p. 36. , Fall 2008.

Design, social innovation and sustainability

Carla Cipolla

Holds a PhD in Design from the Politecnico di Milano on which she has started up a record of research projects focused on design for social innovation and sustainability, which included the participation in the EMUDE (Emerging Users Demands for Sustainable Solutions) project. She is now adjunct professor at the Rio de Janeiro Federal University / COPPE and member of the DESIS (Service Design and Social Innovation) Group at the same university. The DESIS Group seeks to investigate and promote social innovation through design thinking and to develop new service models toward more sustainable ways of living. Carla and the DESIS Group are also founding members of DESIS Network, which brings together similar university groups all over the world.

carla.cipolla@gmail.com

1. Social innovation and sustainability

In a nutshell, social innovation is related to the capacity of society to solve its own problems. According to Mulgan, Tucker, Rushanara and Sanders (2007), it corresponds to new ideas that meet pressing unmet needs and improve people's lives. And although commonly associated with the nonprofit sector, it is much broader, dealing with practically every issue that impacts society at large.

The word "social" is considered both as a means and an end. As a means, it indicates that these innovations are based on people's capabilities, and on unexpected interactions and partnerships among citizens, institutions, businesses, and governments. As an end, it indicates that the social effort is targeted to solve commonly recognized problems that existing businesses and technological solutions have failed to address (MULGAN et al., 2007). The definition of social innovation, consequently, also indicates the recognition of the limits of the current development model of production and consumption, in regard not only to environmental terms but also to economic, social, and institutional issues. Despite the fact that social innovations can

be unplanned or occur spontaneously, if favorable conditions are created through design, they can be encouraged, empowered, reinforced, systematically enhanced, scaled up and integrated with larger programs to generate sustainable changes.

Social innovations entered in design for sustainability research agenda since the limits of a design approach strictly based on product design became evident, particularly “when the issue of the ‘rebound effect’ (i.e. the negative impact of the diffusion of products and technologies that, originally, had been seen as environmentally friendly) emerged” (MANZINI, 2006, p. 3). The role of local contexts and communities has begun to be recognized and, consequently, the value of social innovations, defined as solutions organized by groups of people that represent promising signs of different and more sustainable ways of living. This approach has been synthesized by Manzini (2007):

The transition towards sustainability is a process in which human beings have to learn to live better improving (or, in many cases, regenerating) their physical and social contexts of life”. This statement may be considered as the key motivation of the EMUDE (Emerging Users Demands for Sustainable Solutions) project, a pioneering example of how the practice of design for social innovation and sustainability has been developed (MANZINI, 2007, p. 13).

This statement may be considered as the key motivation of the EMUDE - *Emergin Users Demands for Sustainable Solutions* - Project, a Pioneer example of how the practice of design for social innovation and a sustainability has been developed.

The following paragraphs will present the EMUDE (Emerging Users Demands for Sustainable Solutions) project. The description and analysis below does not intend to be exhaustive, but aims to introduce the reader to the project, particularly in what regards its theoretical and methodological framework. The lessons learnt about the practice of design in empowering, scaling up and developing social innovations for sustainability are also presented.

2. EMUDE project

The EMUDE (Emerging Users Demands for Sustainable Solutions) project was a program of activities developed from 2004-2006 which objective “is to explore

the potential of social innovation as a driver for technological innovation, in view of sustainability" (EMUDE 2004a, p. 2). Towards this end, the project:

seeks to shed more light on cases where subjects and communities use existing resources in an original way [...] to generate individual well-being, improved social quality and a reduced environmental cost. From here, it intends to pinpoint the demand for products, services and solutions that such cases and communities express, and point to research lines that could lead to improve its efficiency, accessibility and diffusion (EMUDE, 2004a, p. 2).

Social innovations are cases that "generate individual well-being, improve social quality and reduce the environmental cost" (EMUDE, 2004a, p. 3). The project was coordinated by Politecnico di Milano, together with a consortium of European universities and research centers. The results included (EMUDE, 2004a): a collection of cases, which constitutes a kind of general catalogue of the "best practices" identified in Europe; and a set of scenarios that outline the demands and trends drawn from the analysis of existing cases.

3. Project process and results: description and analysis

3.1 Social innovation cases

3.1.1 Qualitative criteria

EMUDE project was strongly based on a process of collecting promising cases, i.e., cases on which people has challenged "traditional ways of doing things and introduce new, very different (and intrinsically more sustainable) ones" (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 31)

Examples are:

Ways of living where spaces and services are pooled in order to live better. Production activities based on local resources and skills. Healthy, natural forms of nutrition. Self-managed services for the care of children and the elderly. New forms of exchange. Alternative mobility systems to replace the monoculture of individual cars. Socializing initiatives to

bring cities to life. Networks linking consumers directly with producers. (EMUDE, 2004a, p. 3-4).

The groups of people organizing social innovations were called in EMUDE theoretical framework as “creative communities”:

individuals endowed with special project skills who set themselves specific objectives and find satisfactory tools to attain them; specially creative and entrepreneurial people who, without expecting to trigger general changes in the system (economy, institutions, large infrastructures), manage to reorganize the existing state-of-things producing something new (MANZINI, 2007, p. 14).

people who cooperatively invent, enhance and manage innovative solutions for new ways of living (JÈGOU; MANZINI, 2008, p. 30).

In order to identify the collection of cases, a network of observers known as *Antennas* was set up, which included teams of researchers and students from 8 european design schools. Students were invited to “discover” the “hidden seeds” of a sustainable future in their surroundings.

But, which kind of cases studies did EMUDE encourage students to look for? This question indicates the qualitative criteria that constitutes the basis of EMUDE’s definition of social innovation for sustainability and can be described as follows:

3.1.1.1 Innovative solutions

Students are invited to collect cases presenting organizations of different social actors, which organize themselves to get a result or to open a new opportunity in organizing daily life. The solutions have to be innovative in relation to main stream thinking and action (EMUDE 2004b).

3.1.1.2 Bottom-up organizations

The promoters of the solutions have to be local: the same with final users, local entrepreneurs, local NGOs, local institutions. However, the notion of what can be considered as «local» is relative. In our case, we consider an initiative as «local» when the promoters operate at the scale of neighborhoods and/or of a city, although they may be linked with larger organizations (EMUDE 2004b).

3.1.1.3 Socially positive

The solutions, getting a result or opening a new opportunity, regenerate the social capital and strengthen the social fabric. They have a socially regenerative effect that takes place directly (it is a formal goal of the initiative) or indirectly (it is not a formal goal of the initiative but, nevertheless, it happens). However the social aim should not be the main and only one. Charity and/or social improvement programs are very good initiatives, but they don't insert themselves in everyday life as models of new ways of living for the whole society. However, in some cases, charity initiatives organized bottom-up by those in need, may propose objectives and organizational models that could be valuable also for other people, becoming a more general model of doing (EMUDE, 2004b).

3.1.1.4 Environmentally friendly

The initiatives - that get a result or open a new opportunity - reduce previous average environmental foot-print. They do not need to be initiatives directed only towards solving some problems as recycling wastes, renewable energy generation, pollution prevention, etc. They should have an environmentally regenerative effect that takes place also indirectly (it is not a formal goal of the initiative but, nevertheless, it happens) (EMUDE, 2004b).

3.1.2 Case collection

The book *Creative Communities* (MERONI, 2007), besides theoretical considerations, presents the case collection produced by the EMUDE project. Three cases were extracted from EMUDE case collection and are presented here as examples of how the qualitative criteria, described previously, had been used.

3.1.2.1 "Lodge a Student at home" - an intergenerational house sharing (Italy)

The service gives an immediate solution to two big problems in Milan: the lack of accommodation for students and the need of company and a little assistance for elderly people living alone. Megliomilano association realized that independent elderly people could provide young students with low cost accommodation in exchange for

a little household help. A campaign generated offers from elderly people who had at least one room free in their house; many students also submitted requests. A psychologist was employed to visit the houses, interview students and elderly people, and match the two together. Megliomilano keeps track of everybody involved through weekly feedback, gives both parties free legal assistance and support from a psychologist and organizes monthly meetings with all users of the service (Meroni, 2007, p. 46)

“Lodge a Student at home” is a solution that optimizes the use of available resources, i.e., rooms in the elderly houses. If supported and diffused, this solution could be able to reduce the need of new buildings in the city to host students and other users. Besides that, it is also a solution for continuous monitoring of the elderly, which could reduce public investments in human resources (social workers) or technological devices (monitoring systems). The students are asked to support elderly in their everyday life, which could include ask for help when elderly are found in some extreme or dangerous situation.

3.1.2.2 “GAS Gruppo d’Acquisto Solidale” - Group purchasing organization (Italy)

A Gruppo d’Acquisito Solidale (GAS) consists of a group of people with the same beliefs in sustainable and ethical consumption who decided to collectively buy large quantities of essential basic products such as pasta and olive oil, from small local producers and to distribute them among themselves. This way, shopping is both cheap and convenient, and provides the satisfaction of knowing where the products come from, of supporting small producers of quality products and of respecting fair trade by paying the right price. There is no additional cost for packaging or advertising products and logistics are optimized. The group meets regularly to decide which producers best fit their selection criteria of benefiting both producers and users. A list of products and quantities is organized and, based on this, the group orders the products directly from the producers (MERONI, 2007, p. 58).

“GAS” is a solution organized by people highly interested in the quality of food, in ethical and sustainable terms. They decided to avoid the comfort provided by usual marketing systems and, for this reason, “GAS” is a solution which continuously demands from them a lot of effort and commitment. This case was identified in Italy,

however, other groups with similar characteristics were found around the world.

3.1.2.3 Walking bus (Italy)

The walking bus encourages children to walk to and from school in the safety of a group, under the supervision of one or more adults. Safe routes are created and become a fun part of children's daily routine. They meet their friends, talk and play, and share experiences outside the school. [...] What's more, it improves children's road safety awareness, improves pedestrian safety, and creates friendlier neighborhoods as people get out and interact with each other. Finally, it reduces traffic pollution and accidents involving child pedestrians (MERONI, 2007, p. 80).

"Walking bus" is a solution which reinforces the local social fabric and seeks to recreate the sense of neighborhood that has been lost in big cities. It is also expected that some reduction in traffic jam can be obtained. Schools are promoters of new ways of living, involving the whole community (MERONI, 2007).

3.1.3 Social innovation as a dynamic process

EMUDE project was concluded on 2006 and, since then, the cases have probably suffered changes, in any direction, either for their consolidation, replication or extinction. It is worth of note the fact that social innovation is a dynamic process, as Mulgan (2007) describes it, referring to successful cases:

Over the last two centuries, innumerable social innovations, from cognitive behavioral therapy for prisoners to Wikipedia, have moved from the margins to the mainstream. As this has happened, many have passed through the three stages that Schopenhauer identified for any new 'truth': 'First, it is ridiculed. Second, it is violently opposed. Third, it is accepted as being self-evident' (MULGAN, 2007, p. 4).

It is also necessary to observe that the "innovative" character of each case is strongly based on its local context: what is an innovation in a neighborhood, a region, a city or a country, could not be the same for other localities. These observations highlight the fact that the EMUDE case collection should be considered

as a “picture” of the current state-of-art of the social innovation for sustainability phenomena in Europe in those years. In broader terms, it also indicates that the continuous monitoring of cases is required by any long term actions related to the social innovation phenomenon.

3.2 Technological demands and scenarios

3.2.1 Technological demands

The book *Collaborative Services* (JÉGOU; MANZINI, 2008) presents the technological demands and scenarios developed by EMUDE team, based on the analysis of social innovation cases. It was found out that the cases analyzed contained only minor technological support. However, it was recognized that technology could be a relevant element in the consolidation and replication of social innovation cases:

Two levels were distinguished on which technology can be supportive:

- As support to current creative communities to realize their ideas, make services more accessible or effective for participants and become more stable collaborative services;
- As enabler for people to connect with current creative communities, to access their knowledge tools and replicate existing collaborative services or start new initiatives (HORST; LUITEN, 2008, p. 157).

The analysis of the cases has identified twelve technological demands (HORST, LUITEN 2008). The case “Walking bus”, described before, for example, has highlighted the need to promote a participatory quality evaluation process which, together with other improvements, could increase reliability in the solution and, consequently, parents participation:

Before joining this initiative, parents would like to inform themselves about experiences from other parents using this service. Appropriated technology can support users in sharing their experiences and facilitate discussion groups (Horst, Luiten, 2008, p. 158).

The case “GAS- Gruppo di Acquisto Solidale” is another example. The case certainly could be improved, with the use of technologies to support the groups to “decide

together on what to buy and where, having to co-operate with each other and with local producers in order to find the alimentary products that apply best to their needs and beliefs" (HORST; LUITEN, 2008, p. 157). These groups also consider relevant to keep small scale in order to maintain their interpersonal relations. Therefore "co-operating technologies can support the sharing of experiences between the groups and inspire others to start or join a group themselves" (HORST; LUITEN, 2008, p. 157).

These cases are presented here to exemplify how social innovation cases, mostly presenting an amateur character, require improvements to consolidate and spread, which could include the use or development of specific technologies. However, it is relevant to observe how the case "Lodge a student at home" is a solution that promotes a continuous monitoring of the elderly's status that can avoid or reduce the use of remote monitoring systems or other devices.

3.2.2 Scenarios and guidelines

The analysis of EMUDE case collection was the basis of a strategic design exercise which has generated the "Scenario of Collaborative Services". This scenario is composed by a set of services which represents the way by which different activities (like washing clothes, taking children to school) could be performed. The services

depend on a greater collaboration of the individuals between themselves. That indicates how, throughout local collaboration, mutual assistance and shared use, we may significantly reduce each individual needs, in terms of products and spaces, as well as of how to optimize the use of equipments reduce distances and, finally diminish our daily life impact in the environment (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 25).

The objective of this scenario building activity is to visualize how would be an everyday life on which promising cases are consolidated and diffused. As it was stated by Jégou; Manzini: "the objective is to divulge these solutions, which are promising in terms of sustainability, among a larger audience making them more accessible but at the same time keeping their original quality and appeal" (JÉGOU; MANZINI, 2008, p. 113).

Two key issues guided the scenario building exercise (JÉGOU; MANZINI, 2008):

- increase accessibility: How can services (inspired on the social innovations identified by EMUDE) be designed so as to overcome the main difficulties in the acceptance of promising cases by the wider public? For example: the case "GAS – Gruppo di Acquisto Solidale" requires a high level of effort from participants which probably demotivate new users to take part. The service should be designed to make the participation easier, and by this mean, spreading its benefits.
- preserve relational qualities: how can services (inspired on the social innovations identified by EMUDE) be designed so as to maintain (or even increase) the quality of interpersonal relations observed in promising cases? (CIPOLLA, 2008, CIPOLLA; MANZINI, 2009).

The experience of designing the scenario of collaborative services, using these two criteria, allow EMUDE team to enunciate guidelines to support the strategic design process targeted to facilitate access to cases for a larger range of users. It is relevant to mention that the EMUDE scenarios are related to a macro scenario about the European context: "our aim is to arrive at some possible features of a socio-economic framework where the micro scenarios outlined could be embedded" (WARNKE; CAGNIN, 2008, p. 163).

4. Follow-ups and lessons learnt

From the analysis of EMUDE methodology and outputs, in addition to observations done in the previous paragraphs, it is possible to identify some other characteristics of the practice of design for social innovation and sustainability.

4.1 Social innovation cases as solutions

Firstly, the "design" point of view on social innovation in EMUDE was to consider each social innovation as a "solution", which included a research activity to find out the silent design (GORB; DUMAS, 1987) present in each case. The main focus was placed on the description and analysis of its elements and functioning, including the way by which it has been designed by its organizers. This activity seems to distinguish the design approach to social innovation from other perspectives and analysis, such as

done by economy, sociology or psychology. This consideration does not reflect the will to delimit disciplinary competences, but it indicates the possibility to explore the design point of view about social innovation, as it has been exemplified by the EMUDE project.

4.2 Social innovations as new service models

EMUDE project clarified and exemplified the connection between the research activity and practice on design for social innovation and service design. It came into light when the analysis of the social innovations collected by the EMUDE project revealed that they are prevalently services, with a particular kind of configuration - that have been defined as *relational* (CIPOLLA, 2008; CIPOLLA; MANZINI, 2009) and *collaborative* service (JÉGOU; MANZINI, 2008).

Relational service was defined as a specific kind of collaborative service that requires intensive interpersonal relations to operate. The case described before "Walking bus" is an example, particularly when compared with the usual "School bus" service. The "School bus service" does not operate based on interpersonal relations because the driver can perform his function on an anonymous basis and could be substituted by another driver with the same technical skills. Some interpersonal output can be generated in the interaction with users, like friendship or intimacy, but this is not seen as an essential part of the service operation. On the other hand, "Walking Bus" is a service based on the interpersonal relationships between teachers, parents, children and pensioners. Therefore, the efficacy of the service -in its operation - is strongly based on the relational qualities produced between them.

Compared with what could be defined as the *standard or industrialized service models* (CIPOLLA; MANZINI, 2009), the identification of the *collaborative and relational services* indicates how the design activities on social innovation seem to be able to propose new approaches and perspectives to the service sector.

4.3. A research network

EMUDE project has indicated how the research activity and practice of design for social innovation and sustainability requires a structure focused on the continuous

monitoring of cases of social innovation, together with the demands for new products, services and business ideas they express. Considering that the “innovative” character of each social innovation case is strongly based in its local context, it is required also the work of multiple partners in networking. Only local partners are able to identify and describe the value of each case (related to the demands and characteristics of its specific context) and to assess their potential both on the social and environmental side.

This networked activity was a key issue in the EMUDE project. The *Antennas* network, a network of design schools as mentioned before, had a pivotal role in identifying cases of social innovation in local contexts. Another example has been the DESIS Network. For the purposes of promoting activities targeted to support and enhance social innovation through design practices, the DESIS (Design for Social Innovation and Sustainability) Network was created as a constellation of autonomous but interconnected research groups and laboratories, spread over several countries, that aim to use design thinking and knowledge for co-creating scenarios, solutions, and programs with local, regional, and global partners. The network today is growing and spreading, with connections also in Brazil.

Conclusion

As conclusion, it is necessary to stress that the EMUDE was a pilot project. The results are referred to a specific moment and are strongly referred to European context. There is still much to be explored. However, the approach and methodology developed brought relevant contributions to the design theory and practices, as it have been synthetized by the EMUDE coordinator:

Designers have always created bridges between society and technology. So far, they have mainly looked at technical innovation from new opportunities it offered and have developed artifacts with some meaning for society. Today, this way of acting remain valid. But now the same bridge also has to be trodden in the other direction: to look at social innovation, identify promising cases (of social innovation), use design sensitivities, capabilities and skills to design new artifacts and to indicate new directions for technical innovation” (JÉGOU; MANZINI, 2008 p. 43)

References

CIPOLLA, C. Creative communities as “relational” innovations: a service design approach. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 153-155.

CIPOLLA, C.; MANZINI, E. *Relational services*. Knowledge, Technology & Policy (Springer), v. 22, p. 45-50, 2009.

EMUDE. EMUDE *Brochure*. Milan: Politecnico di Milano, 2004a.

EMUDE. *Internal document and presentation*. Milan: Politecnico di Milano, 2004b.

EMUDE. *Executive summary and final results document*. Milan: Politecnico di Milano, 2006.

GORB, P.; DUMAS, A. Silent Design. *Design Studies*, v. 8, n. 3, p. 150-156, 1987.

HORST, T. V. D.; LUITEN, H. Enabling solutions and technological demands. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 157-161.

JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008.

LUITEN, H. Environmental and technological reflections. In: EMUDE. *Executive summary and final results document*. Milan: Politecnico di Milano, 2006. p. 52-58.

MANZINI, E. A laboratory of ideas. Diffused creativity and new ways of doing. In: MERONI, A. *Creative Communities*. People inventing sustainable ways of living. Milan: Poli.Design, 2007. p. 13-15.

MANZINI, E. *Design for Sustainability*. How to design sustainable solutions. Internal document. Milan: Politecnico di Milano, 2006.

MERONI, A. *Creative communities*. People inventing sustainable ways of living. Milan: Poli.Design, 2007.

WARNKE, P.; CAGNIN, C. Articulation with the macro-context. From the micro to the macro level: methodological considerations. In: JÉGOU, F.; MANZINI, E. *Collaborative services*. Social innovation and design for sustainability. Milan: Edizioni Poli.Design, 2008. p. 163-171.

Design, culture and semiotics: towards a model for the analysis of semantic-cultural variables^{1,2}

Dijon De Moraes

Ph.D in Design by Politecnico di Milano, Italy. Due to the conjunct of his practical and theoretical work, he is renowned in Brazil and abroad. Author of the awarded books *Limits of Design*, *Analysis of Brazilian Design* and *Metaproject: the Design of Design*. Professor and current Rector of the Minas Gerais State University (*Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG*). He is also the coordinator of the Center for Studies, Theory, Culture and Research in Design and editor of the Reports of Advanced Studies in Design, of the same institution.

dijon.moraes@uemg.br

Regina Álvares Dias

Doctor in Knowledge Engineering and Management by the Santa Catarina Federal University (*Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC*). Graduated in Industrial Design by the Aleijadinho Minas Foundation of Arts (*Fundação Mineira de Arte Aleijadinho*) and master in Engineering of Production by the UFSC. Currently, she is a professor of the School of Design of the Minas Gerais State University (*Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG*). 30 year experience as a designer and docent, having worked in the following institutions and enterprises: Brazilian Laboratory of Industrial Design (Laboratório Brasileiro de Design Industrial - LBDI); FUMA (MG), Unisul (SC), Itautec (SP), Agency for the Development of the Ceramic Design (Agência para o Desenvolvimento do Design Cerâmico - A2D/UFSC), Paradesign, Ethermídia and Pixeldesign.

regina.alvares@gmail.com

¹ This study has counted with the support of the Foundation for Research Support of the Minas Gerais State (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG*) together with Whirlpool Latin America - Process number TEC-APQ-00997-10. Besides that, it is considered as the second phase (applied research) of master's degree thesis developed and presented in the Program of Post-Graduation in Administration of the Department of Administration and Economics (PPGA/DAE) of the Lavras Federal University (*Universidade Federal de Lavras - UFLA*) in the year of 2008. DOMINGUES, F. *Design e cultura em produtos globais: a semiótica como ponto de convergência*. 2008. 150 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

² Coordinator: Dijon De Moraes / Responsible researcher: Felipe Domingues.

Felipe Domingues

Master in Design by the Minas Gerais State University (*Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG*) and in Enterprises Administration by the Lavras Federal University (*Universidade Federal de Lavras - UFLA*). Is a researcher linked to the Center for Studies, Theory, Culture and Research of Design, (*T&C Design/UEMG*), to the Foundation for Research Support of the Minas Gerais State (*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG*) and to the Whirlpool Latin America.

dominguesfelipe@yahoo.ca

Introduction and preliminary issues

Aiming not only to go forward in issues related to the development and positioning of products destined to the global market, this pilot study sought the empirical establishment of the relationship between design, culture, semi-optic and global products, aiming to proportionate its applicability in the productive sector.

In a previous study, Domingues (2011a) established, theoretically, the relationships between design, culture, semi-optic and global products. The study showed, briefly, that the relevance of design as an instrument for the positioning of global products is recognized, even with formal scientific studies still at initial stages. We may give as an example, like Günter & Triska (2011) said, the tendency of design, as an academical discipline, of getting firm as an area of scientific knowledge. In what concerns the culture, due to the symbolic dependence in which the human being is immerse, it becomes desirable the materialization of the semantic codes in objects, so they are able to allow its appropriate fruition in specific contexts.

This way, the semi-optic, as science, emerges as an instrument capable of making feasible the foundation of empirical studies related to the semantic of global products. In what concerns these, specifically about their configuration and production, like it is pointed out in the literature of the administrative sciences, two mainstreams are described for their positioning in an international level, understood here as antagonistic and complementary: standardization and adaptation. However, it is necessary to emphasize that the differentiation is no longer based on the physical characteristics of the products, but on the capacity of transference of the

intangible aspects of the objects. Position reinforced by De Moraes (1999), when he affirms that the design has gotten closer to social sciences, sociology, anthropology and philosophy, in pursuit of anticipating the needs of future users.

In this context, as Chandler (2007) points out, contemporaneous studies that involve semi-optic have investigated how significances are created, considering not only communicating aspects of form and function, but also how the cultural reality itself is created and maintained. This way, the semi-optic may be assumed as an instrument for the understanding of issues such as visibility, creation of metaphors and generation of identities in objects. That means, it is about the scientific foundation for the configuration of objects that denote primary as well as second previously determined functions, and that, by their time, allow the attribution of new functions in both levels (DOMINGUES, 2011a). Even though Eco (2005) has affirmed that the design professional is responsible for manipulating variable primary functions and second open functions, it is believed, according to (2011a), that it is also possible - going beyond what Eco postulates - the attribution of secondary functions equally variable. Such affirmation has as basis the empirical evidences showed by Domingues (2011b), according to which it is possible, throughout the ethnographic research, the creation of models of investigation and analysis of culture categories that support the development of global products. The investigation is grounded, theoretically, in the model presented in the Figure 1, associated with the methodology defined for this research.

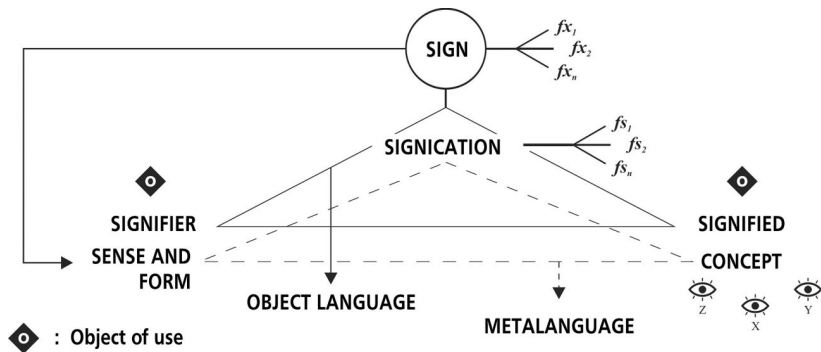


FIGURE 1 - Model of the articulations of the functional and symbolic significances
Source: DOMINGUES (2011a)

Given the above, this investigation had as main objective generating interferences related to the model of research in development and verifying the methodological adequacy, efficiency and efficacy of the study in question. Specifically, it aimed to verify: the adequacy of the techniques and proceedings destined to the data collection, the efficacy and efficiency of the form of access to the sample defined for the research, the efficacy of the computer program Pajek, in relation to its capacity of supporting the study in what concerns the indication of the relevance of categories of analysis and, finally, analyzing the the researched data, with the goal of generating preliminary inferences to the investigation. For that, it was based on the semi-optic premisses and made use of ethnographic techniques of research and of the Pajek computer program as instruments for the empirical methodological grounding.

Methodology

To achieve the goals of this work, we have carried out an exploratory qualitative non-structured research, which had the objective, under the light of the semi-optic, to systematically analyze symbolical cultural aspects referent to the way of use of the products of the white line, in this case, of the category of fridges. With that said, as instruments for data collection, we have recurred to ethnographic methods of research, like the direct participant and non-participant observation, the photographic registries and the deep interviews, in this order. The direct participant and non-participant observations, as well as the photographic registries, are justified by the fact that they allow the retention of non-verbalized or verbalized behaviors, as well as of images that could supply subsidies so the researchers could generate questions relevant for the investigation. In what concerns the deep interviews, they had the finality of deepening, confirming and detailing the information that came from the collected data. In the condition of observers, the researchers only registered the facts when they occurred, not interfering, this way, in the observed environment.

The participant observation has allowed the real integration of the responsible researcher with the daily activities of the object of research, *in loco*. In what concerns the deep interviews, trough a semi-structured script, its use has aimed, through the analysis of discursive practices, to make feasible the interpretation of the senses

attributed to the objects [fridges] in use and, still, the understanding of the relationship established between users and products in its specific context. In what concerns the sample, based on Marconi & Lakatos (2003) and due to the fact it is a pre-test, the non-probabilistic sample of this study was fixed on 10% of the sample of the definite research (60 individuals); that means, 6 (six) individuals. By defining the sample through non-probabilistic, it was assumed that the technique of sampling did not make use of random selection, that is, we have considered, at least in part, criteria of previous judgment (*i.e.*, Class C) and personal criteria of the research team or of the researchers at field. For the access and adequacy of the sample to the interests of the research, we have used the snow ball technique. This way, based on indications, the similarity between the objects of research was guaranteed.

In relation to the semi-optic analysis and to the treatment of the data, we have used the program Pajek. In this case, the Pajek was used with the specific objective of visualizing the symbolic articulations and their possible connections, that for the analysis of the meaning of the products [fridges] in use and their contexts. In what concerns the treatment of the collected data, these were analyzed through the technique of methodological triangulation, as described by Flick (2004), and through the analysis of the discursive practices (SPINK, 2004). The analysis of the discursive practices, is based on the presupposition that there is no division between the subject and the object of research and it is a scientific approach that sticks to the comprehension of the senses attributed by the individuals to their contexts. Finally, the treatment of the obtained raw data and their interpretation, consisted in processing them in a way that made them become significant and valid.

With the final results, it was possible to propose methodological inferences related to the model under development as well as to the process of design oriented to the users of global products.

Design, global products and orientation for the user

Many companies have faced complex issues when developing global products. Therefore, considering the recent advances in communication and technology, the differences between the users should be carefully evaluated. This way, it has been

attributed to design the responsibility of adjusting products between the spheres of use and production in an efficient and sustainable way (McCRACKEN, 1988).

The competition and the positioning of products in an international environment have been discussed by the literature of administration. The discussion about the team culminates in the necessity of going deep in aspects of the process of Products Development (PD), specially in the aspect of design.

The relationships established between design, marketing and other disciplines involved in the process of PD are complex and their integration is important for the success of the products. However, the formal relationship between design and processes of PD stays in incipient stages (VERYZER; BORJA DE MOZOTA, 2005) and its recognition has grown in a multidisciplinary way, that due to the fact that design propitiates superior experiences and greater value for the users (KOTLER; RATH, 1984). However, the issues referring to which, when and how the factors must be integrated in the process of design, with the objective of adding value for the users, remain unexplored (BOZTEPE, 2007). According to the same author, models that defined cultural variables were developed, but they could not determine which attributes must be highlighted and their elaboration had as objective supporting the activity of design as well as the decisions of marketing for the adaptation of the products, but they resulted in the possibility of generic comparison of cultural aspects. Besides that, models for the development of global products lack specific data about the form of interaction between users and products and, still, of their characteristics forms of use *in loco*. This way, we understand as relevant the identification and the understanding of the values of local use. However, the use of ethnographic information has been limited to the alignment of forms, functions, materials, textures etc. (BOZTEPE, 2007), not to the possibilities of semantic interaction between individuals and objects of use, possibilities related to affordance, material culture and identity.

Affordance, material culture and identity

By affordance we may understand the possibilities of actions available in determined context, by determined agent, that means, the way the subject perceives

the environment and this [environment] makes possible the realization of actions that interfere on the environment itself (GIBSON, 1986). This way, affordance are connected to the perception, since they can be perceived by the individuals in determined environments, the focus is on the possibility of realization of an act. By transferring the concept of affordance to the discipline of design, according to Lidwell *et al.* (2010), determined objects and environments may be considered as more or less adequate than others to the specific functions, and what guarantees the adequacy for the realization of the tasks are, in general, their physical characteristics. Consonant, like Krippendorff (2006) adds, designers who carry out projects centered in the users, design products directed to the understanding, that means, to the significance. However, in design, Norman (2008) highlights the necessity of making the term more precise: perceived affordance. This due to the necessity of preoccupation with what the user really perceives from the realization of a determined action. Specifically in the case of design of products, where we lead with physical objects, according to the same author, affordance can be real or perceived. This way, we must highlight the direct interferences coming from cultural conventions shared inside of determined social groups in the real affordance; that means, the perceived affordance can interfere directly in the possible finality of realizable actions.

The production of objects and the finality attributed to them come from cultural processes and, therefore, it is ideal to observe the symbolic aspects intrinsic to the material production. According to Sahlin (2003, p. 179), "no object, nothing is or moves in human society, except for the significance men attributes to it", and it is through the material production that the cultural identities are built and reflected and, by their time and in an individual level, they are not coherent, since they are modified contingently (HALL, 1990).

The manifestation of identity in products occur, mainly, in three aspects: existence of the product itself (i.e., phenomenal condition), origin of the product and its quality (i.e., function) (NIEMEYER, 2003). Besides that, Celaschi (2010) points out the presence of existing identities or identities that are aggregated to products (i.e., identity of the designer, of the material, of the territory and, among others, of the consumer himself) and, still beyond that, it dislocates the nomenclature from object to contemporaneous merchandise, where products contain and are determined by

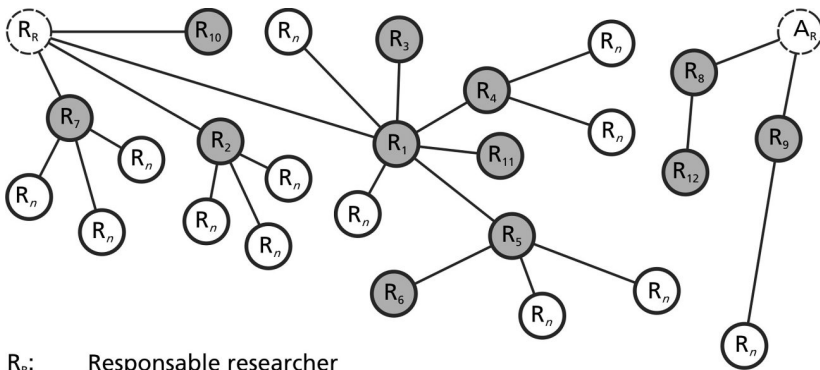
factors such as form, functions and meanings. This way, since the conception, the products receive symbolic meanings and throughout them primary information and complex systems of signs are disseminated (BARTHES, 2006).

Before the exposed, the development and the production of objects go beyond the logical conception and the material efficiency (SAHLINS, 2003) and, as affirmed by Günter & Triska (2011) and supported theoretically and empirically by this investigation, the connections with the semi-optic are narrow.

Results and conclusions

This pilot research was able to reach the proposed objectives. This way, it was possible to make the verification, in what concerns the methodological adequacy, efficiency and efficacy, of the here proposed study and to generate preliminary inferences related to the model for the analysis of semantic-cultural aspects of products of the white line. Even with adjustments to be made in the methodological structure, it was possible to verify the efficacy as well as the efficiency of the access way towards the sample; of the adequacy of the techniques and proceedings destined to the data collection; of the use of the computer program Pajek, in what concerns its capacity of supporting the research in the indication of relevant categories of analysis; and in what concerns the analysis of the researched data and the generation of preliminary interferences related to the investigation.

In relation to the access to the sample, we followed the criteria Class C and used the snow ball technique. In this case, the criteria Class C did not configure a problem to access the individuals, but the solicitation of showing the family wealth was a complicating factor when establishing contact with the researched individuals. This way, we believe that the offer of a reward, financial or material, to the researched people, would facilitate the access. Besides that, the proposition of a reward may elevate the tolerance level of the individuals in what refers to the access and to the number of visits to their homes. Still in relation to the technique, it has showed to be efficient and effective in what concerns the issue facilitating the access to the sample, since, average, for each researched individual from the sample, 1,7 other individuals were indicated to be researched - Figure 2.



R_r: Responsible researcher

A_r: Assistant researcher

R_{1, 2, 3 ...}: Researched individuals

R_n: Non-researched individuals by researched one

FIGURE 2. Network of contacts generated throughout the use of the technique Snow Ball

In relation to the adequacy of the techniques - participant³ and non-participant observations, photographic registries and deep interviews - and proceedings destined to data collection, except the participant observation, all have showed valid aspects for the investigation. The caveats about the participant observation are restricted to three main aspects: reduced sample, time of permanence in the residence and the vision of the researcher; such considerations defend the use of the technique as a valid option for the study, since it has not showed itself, in this phase, relevant for the data collection. Due to the reduced sample, we may affirm that the participant observation has not attended to the research needs, however, it is possible that a bigger sample, with the same time of permanence, or with a larger period - superior than 15 days -, elevate the probability of detection of semantic-cultural aspects. It is worth highlighting that there is the possibility that facts related to such aspects have not been detected in the period of permanence, have not occurred or have not been cited by the researched person in that period of time, considered, here, as a short period for the collection of information from participant observations. Regardless the time of permanence and the reduced sample, it is possible that the vision of the researcher, with a cultural bias, has not

3 Only in the case of P2.

perceived valid semantic-cultural information. The non-participant observations have allowed the identification of aspects related to the fridges in loco. Added to the observations, the photographic registries have made possible the retention of relevant information about the fridges. Such technique as a means of data collection and retention, for future analysis, worked as expected - Figure 3.



Figure 3. Example of photographic registries generated during the data collection

Based on the 277 images generated in different moments of the data collection, it was possible to identify the preliminary categories of analysis⁴, categories extracted from the signs left by the users in their fridges. Besides that, such registries have allowed the identification of aspects that were not perceived in the moment of the visits and have propitiated economy of time of permanence in the residences. The generated categories were translated into questions and incorporated in the scripts to be explored during the interviews.

In relation to the interviews, they have allowed the access to semantic aspects of the relationship established between the individuals [users] and their objects [fridges], aspects that were translated into 118 categories of analysis, originated from the preliminary categories (*i.e.*, organization, cleanness, support etc.), originated from the two parts of the interviews script: (i) concepts checking and (ii) semantic verification. However, adjustments in the questionnaires' structure are necessary, so the researched people may understand clearly the proposed questions.

Before that, we may affirm that, even with the data launched in the Pajek computer being right and the program having responded positively in relation to the methodological adequacy, the validation of the information must be verified, with the objective of elevating the level of reliability of the results, aiming to allow the

4 Cf. Domingues, 2011b.

transposition of the raised information to the process of DP. It is worth mentioning here that, for this phase of the investigation, the validity, or not, of the information must not be understood as essential, that due to the fact that it is a pilot research.

In relation to the efficacy of the Pajek in what concerns its capacity of supporting the research in the indication of relevant categories of analysis, we may affirm that the program attends to the presuppositions of investigation. As presented in figures 4 and 5.

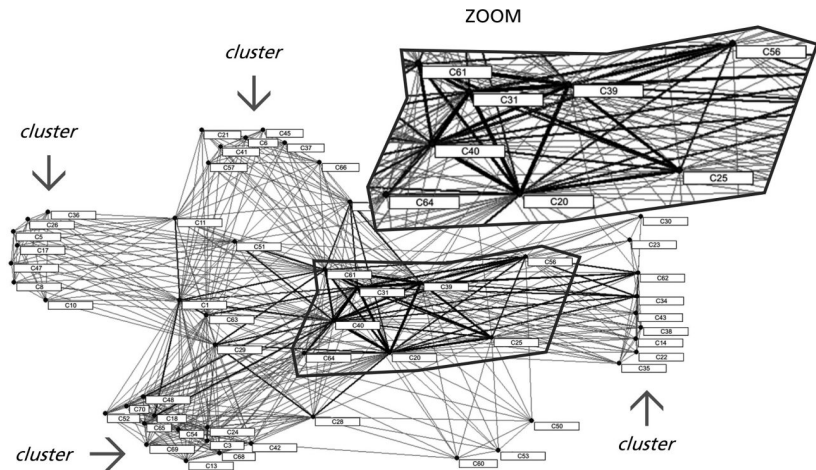


FIGURE 4. Result of the crossing of the categories of concept

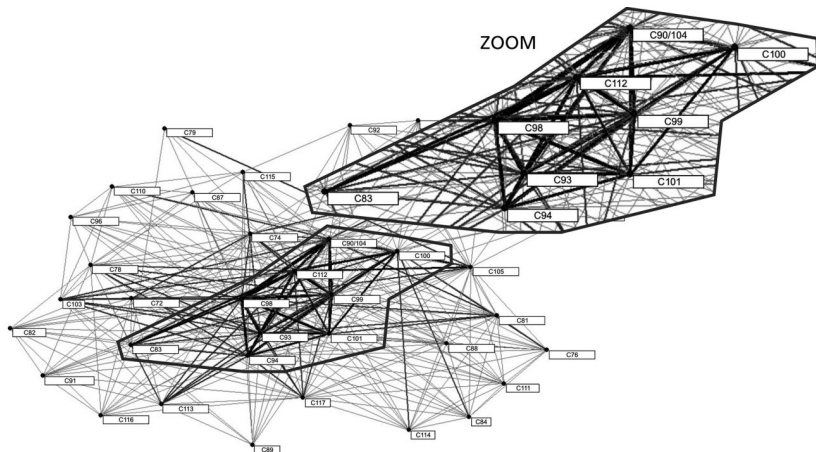


FIGURE 5. Crossing of the semantic-functional categories

However, we consider necessary the adequacy of the term *relevant categories of analysis into central categories of analysis*. The Pajek may help the research in the generation of connections between the categories and in the delineation of the *centrality* between them, but not in the determination of the relevance, and it is necessary to highlight that the determination of the centrality is only possible through the use of Pajek. In relation to the attribution of relevance, we believe it must be done by the research team together with design teams.

In relation to the analysis of the researched data and to the generation of preliminary inferences related to the investigation, we may affirm that, from the theoretical point of view, the data have showed semantic functional articulations, that means, besides the basic expected functions of the object [fridge], are attributed to it new functions, here understood as semantic cultural ones, of first level (*i.e.*, communication, support, decoration etc.), or semantic functional ones. By semantic cultural functions of first level, we understand new functions attributed to the object that are strictly related to its use, that means, without any purpose of social positioning (*i.e.*, status). It is valid to highlight that, inside of the scope of this pilot research, we did not detect functions with that kind of finality.

Final considerations

Aiming to identify, relate and *empirically* analyze the theoretical relationships that exist between design, culture and semi-optic, inherent to the semantic relationship established between individuals [user] and objects [fridges], this study has accomplished its goals. That with the purpose of generating preliminary inferences related to the model of analysis of semantic-cultural aspects. In what concerns the theoretical aspects of the research, were possible the logical approximation as well as the establishment of the connections between the central themes - design of global products, culture and semi-optic.

Still in the theoretical ambit, even with Gibson and Norman making clear that there are affordances, the works of Charles Pierce, Umberto Eco, Roland Barthes e Clifford Geertz⁵ remain as central contributions, that have allowed the theoretical

5 Cf. Domingues, 2011a.

foundation and the empirical advance for the realization of the investigation here proposed. In what concerns the verification, although the sample for this research was reduced, it was possible to do an empirical verification of the semantic interferences in the relation between individuals and their object. The field experience was valid and allows the proposition of suggestions for future studies that, if they are attended, may give sequence to advanced studies in the ambit of the use of the semi-optic for the analysis of global products, allowing, this way, the verticality of the theme.

This way, we suggest, for future studies: (i) the involvement of foreign researchers in the process of collection and analysis of ethnographic data, referent to investigations related to global products, with the objective of allowing the deepening of the information and the accuracy in the identification of semantic-cultural aspects, suggestion that is based on informal experiences of investigations of the responsible researcher in international environment; (ii) team work and exchange of information between researchers and designers throughout the research process, aiming to elevate the level of validity and precision of the data; and (iii) the conception of semantic metrics for the collection and analysis of semantic-cultural aspects in a continuous way and in different contexts.

In light of everything here exposed, the complexity of the theme in question and considering that this is a pilot research, we may affirm that continuous researches about the theme are essential not only to complement and validate the method here proposed, but also to enhance the understanding about the complexities involved in the process of attribution of signs and significations to objects of use, specially when they are global products.

Referências

- BARTHES, R. *Elementos de semiologia*. 16. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.
- BARTHES, R. *Mitologias*. São Paulo: Difel, 1999.
- BOZTEPE, S. Toward a framework of product development for global products: a user-value-based approach. *Design Studies*, v. 28, n. 5, p. 513-533, Sept. 2007.
- CELASCHI, F. Design e Identidade: incentivo para o design contemporâneo. In: MORAES, D. De.; KRUCKEN, L.; REYES, P. (Orgs.). *Cadernos de Estudos Avançados em Design*. Identidade. Belo Horizonte: EdUEMG, 2010.
- CHANDLER, D. *Semiotics: the basics*. 2nd ed. Nova Iorque: Routledge, 2007.
- MORAES, D. De. *Limites do design*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- MORAES, D. De. *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher, 2010.
- DOMINGUES, F. *Design e cultura em produtos globais: a semiótica como ponto de convergência*. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2011a.
- _____. *Design, Cultura e Semiótica: em direção a um modelo para análise de variáveis semântico-culturais*. 2011b. 127 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- ECO, U. *A estrutura ausente: introdução à pesquisa semiológica*. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- _____. *As formas do conteúdo*. São Paulo: Perspectiva, 2004.
- FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GIBSON, J. J. *The theory of affordance*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1986b.

GÜNTER, A.; TRISKA, R. Atualidades das affordances diante da experiência do usuário. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 5., 2011, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2011.

HALL, E. T. *The silent language*. New York: Anchor Books, 1990.

KOTLER, P.; RATH, G. A. Design: a powerful but neglected strategic tool. *Journal of Business Strategy*, v. 5, n. 2, p. 16-21, 1984.

KRIPPENDORFF, K. *The semantic turn: a new foundation for design*. Florida: CRC Press, 2006.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. *Princípios universais do design*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MCCRACKEN, G. *Culture and consumption: product strategy and the challenge of global marketing*. Bloomington: Indiana University, 1988.

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

NIEMEYER, L. *Elementos de semiótica aplicados ao design*. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2003.

NORMAN, A. D. Affordances in design. 2008. In: KRIWACZEK, F. H. Personal page at Imperial College London. Available: <<http://www.doc.ic.ac.uk/~frk/frank/da/hci/Affordances%20and%20Design.pdf>>. Accessed in: 23 set. 2012.

SAHLINS, M. La Pensée Bourgeoise: a sociedade ocidental enquanto cultura. In: _____. *Cultura e razão prática*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003.

SPINK, M. J. *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. São Paulo: Cortez, 2004.

VERYZER, R. W.; BORJA DE MOZOTA, B. The impact of user-oriented design on new product development: an examination of fundamental relationships. *Journal of Product Innovation Management*, v. 22, n. 2, p. 128-143, Mar. 2005.

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 O Lutador, em sistema offset, papel Offset 75g,
capa em Supremo 250g, em outubro de 2012.

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.

REALIZAÇÃO

ESCOLA DE
DESIGN



Centro T&C Design

APOIO



ESCOLA DE
DESIGN



Mestrado em Design