



Andréa Franco Pereira

UM OLHAR SOBRE O DESIGN

Ecodesign e Design para a Sustentabilidade

Memorial Acadêmico

 **Atena**
Editora
Ano 2023



Andréa Franco Pereira

UM OLHAR SOBRE O DESIGN

Ecodesign e Design para a Sustentabilidade

Memorial Acadêmico

 **Atena**
Editora
Ano 2023

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva da autora, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos a autora, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
 Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
 Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Prof^ª Dr^ª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Jodeyson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Prof^ª Dr^ª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Prof^ª Dr^ª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof^ª Dr^ª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campina
 sProf^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
 Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 aProf^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
 Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia / Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Um olhar sobre o design - Memorial acadêmico

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: A autora
Autora: Andréa Franco Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P436	<p>Pereira, Andréa Franco Um olhar sobre o design - Memorial acadêmico / Andréa Franco Pereira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1218-2 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.182232903</p> <p>1. Design. I. Pereira, Andréa Franco. II. Título. CDD 745.4</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DA AUTORA

A autora desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declara que participou ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certifica que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Na tarde daquela segunda-feira, dia 29 de agosto de 2022, nos reunimos em sessão realizada por videoconferência, para que, em síntese, pudesse apresentar à comissão avaliadora o conteúdo deste memorial.

Foi um momento emocionante. Sinto-me profundamente honrada em ter podido estar diante, para demonstrar e compartilhar minha trajetória acadêmica, de nomes de tão grande e reconhecida atuação acadêmico-científica, os professores Dijon de Moraes Júnior (UEMG), José Tarcísio Lima (UFLA), Marco Antônio Penido de Rezende (UFMG) e Maria Cecília Loschiavo dos Santos (USP), bem como os professores, que contribuíram na qualidade de suplentes, Luciano José Minette (UFV) e Maria Cristina Villefort Teixeira (UFMG).

A esses caros professores, dedico meu grande agradecimento pela leitura cuidadosa deste manuscrito, pelas belas, construtivas e gentis palavras.

Igualmente, gostaria de registrar minha gratidão àqueles professores que, ao longo desses anos, contribuíram para meu aprendizado e desenvolvimento profissional: meu agradecimento ao professor Yves Deforge (*in memoriam*) por despertar em mim o interesse pela pesquisa no tema do ecodesign, pela disponibilidade e incentivo para realização do doutoramento junto à Université de Technologie de Compiègne (UTC); também na UTC, meus agradecimentos aos professores Pierre-Henri Dejean e Gilles Le Cardinal pelas orientações e apoio naqueles anos passados na França; ao professor Jairo Câmara pelo acolhimento em seu Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD/UEMG), contribuindo para minha iniciação à pesquisa no campo do design; ao professor José Luiz do Carmo por ter aberto as portas da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), recebendo-me quando retornei do doutorado; ao professor Edgar Carrasco por ter aberto as portas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), integrando-me à sua equipe de pesquisa; ao professor Leonardo Castriota por ter aberto as portas da Escola de Arquitetura (UFMG), permitindo a entrada do design nesta Instituição; à professora Kátia Pêgo pela longa e saudável parceria e amizade; à professora Roberta Vieira pelo companheirismo e entusiasmo na condução de pesquisas em conjunto; e ao professor Sebastião Soares que, durante o período de pós-doutoramento, me aceitou junto à equipe de seu Grupo de Pesquisas em Avaliação do Ciclo de Vida (Ciclog/UFSC), compartilhando comigo sua expertise.

Agradeço também às agências de fomento: ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos recursos concedidos, que permitiram a realização de atividades ligadas à minha formação, bem como à condução de diversos projetos de pesquisa e extensão junto à UFMG.

Minha gratidão a todos os bolsistas, graduandos, pós-graduandos, mestrandos e doutorandos pela confiança depositada em mim para a orientação de seus trabalhos e pesquisas.

Por fim, meu agradecimento à Universidade Federal de Minas Gerais pelo apoio incondicional, em especial à comunidade da Escola de Arquitetura e aos colegas, amigos, do Departamento de Tecnologia do Design, da Arquitetura e o do Urbanismo.

12 de setembro de 2022.

Andréa Franco Pereira

Por meio deste Memorial, apresento as atividades que venho desenvolvendo junto à Universidade Federal de Minas Gerais, cujo objetivo foi candidatar-me à promoção ao cargo de Professor Titular.

Ingressei na UFMG em agosto de 2006, como Professora Adjunta da Escola de Arquitetura – Departamento de Tecnologia da Arquitetura e o do Urbanismo (o termo “Design” foi acrescido ao nome em 2017). A carreira acadêmica na UFMG se fundiu, naturalmente, às minhas atividades de pesquisadora, como bolsista “recém-doutor” do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Havia defendido minha tese de doutorado em 2001, na Université de Technologie de Compiègne (UTC), França, quando retornei, tendo sido acolhida pela Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), colaborando para a consolidação de seu Grupo de Pesquisa “Núcleo da Madeira”.

O cenário de grande efervescência em relação ao início da consideração da problemática ambiental no design, naqueles anos de 1990, me levou ao desenvolvimento de tese de doutorado com ênfase no ecodesign e na sustentabilidade – temática esta que continuo desenvolvendo na UFMG em atividades de ensino, pesquisa e extensão, muitas delas financiadas com recursos, sobretudo, do CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Graduei-me em 1990, em Desenho Industrial pela FUMA (Fundação Mineira de Artes “Aleijadinho”, hoje integrada à UEMG), em uma época em que falar às pessoas sobre a minha futura profissão necessitava longa explicação, descrevendo os aspectos da atuação do desenhista industrial, que também começava a ser chamado “designer”.

Assim, a redação deste manuscrito buscou traçar esse percurso e suas influências. Nesse processo de profunda imersão pessoal, me vi conversando com professores e colegas de outrora, sorrindo e lembrando-me de cenas e vivências que, recorrentemente, necessitaram de confirmação a partir de documentos e arquivos guardados. Experiência difícil e, ao mesmo tempo, prazerosa, que me levou a questionar, em várias passagens, sobre a importância e o interesse desse relato pessoal e, conseqüentemente, sobre a melhor forma de escrevê-lo.

Nesses questionamentos, busquei entender o significado de se tornar Professor Titular. Compreendi sobre a aura de sua importância para a

comunidade universitária e sobre o comprometimento do cargo. Diante disto, observo, nessa perspectiva panorâmica, que há uma lógica no meu percurso acadêmico e que, embora as escolhas dessa caminhada não tenham sido premeditadas, mas baseadas nas oportunidades que foram surgindo, procurei atuar de maneira autônoma, com espírito de liderança, de criatividade e com compromisso institucional.

Busquei descrever esta caminhada como sendo um olhar sobre o campo do design. Para tanto, já que falamos sobre design, apresento um texto repleto de imagens, tentando ilustrar minhas possíveis contribuições. Essas ilustrações também têm o propósito de tornar mais agradável a leitura do texto, no qual procuro apresentar aspectos analíticos ligados às ideias e temas que sustentam meus trabalhos, sua contemporaneidade, extensão, profundidade e evolução, bem como seu embasamento bibliográfico.

Optei por uma redação cronológica em que, por um lado, apresento minha formação acadêmica, tanto na graduação quanto no doutoramento, e o período de “recém-doutor”, que foram basilares para minha atuação na UFMG. Esses acontecimentos estão descritos nos capítulos 1. Desenho Industrial; 2. Ecodesign; 3. Design para a Sustentabilidade e 4. UFMG. Por outro lado, no capítulo 5, seguindo os requisitos necessários ao pleito (Art. 36 da RC nº 04/2014), apresento minha atuação na vida acadêmica na UFMG.

Neste testemunho, a partir de recortes pessoais de memória sobre os fatos, trago uma autocrítica quanto à relevância e abrangência de minha trajetória acadêmica, que submeto à avaliação dos pares.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	1
1. DESENHO INDUSTRIAL	4
2. ECODESIGN.....	14
Biosfera - GAÏA - Antropoceno	21
Biocentrismo - Ambientalismo - Sustentabilidade	22
Ecodesign - Pensamento de Ciclo de Vida	24
Desmaterialização - Economia circular - Avaliação do Ciclo de Vida	24
Design - Sustentabilidade.....	26
Tecnologia apropriada - Tecnologia Social - Território	27
Economia social - Inovação social	28
Design sistêmico - Autopoiesis.....	29
Resiliência - Design restaurativo e regenerativo.....	30
Reconciliação com a natureza - Reorientação do design	32
3. DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE.....	39
4. UFMG.....	51
Projeto PRÓ-UBÁ.....	51
Curso de Graduação em Design	55
Professora Adjunta	57
Bolsa de Produtividade e Pós-Doutorado	59
5. VIDA ACADÊMICA NA UFMG	63
I. Docência	63
Ensino na Graduação	63
Ensino na Pós-Graduação	65
a) Projetos de inovação pedagógica	66
b) Criação de cursos e disciplinas	67
c) Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso	70

d) Orientação de estágio e outros	71
e) Orientação de Iniciação à Pesquisa e ensino	73
f) Orientação de Dissertação e Tese	73
g) Supervisão de Pós-Doutorado	74
II. Produção intelectual	74
a) Livros e capítulos de livros	75
b) Periódicos nacionais e internacionais	76
c) Trabalhos em anais de eventos	76
d) Design de produtos e Produção artística	76
e) Registros de patentes, desenho industrial e marca	77
III. Coordenação de projetos	80
a) Criação e liderança de grupos	80
b) Formação de pessoal	81
c) Captação de recursos em órgãos de fomento	84
d) Contribuição na formulação de políticas públicas	91
IV. Atividades de gestão	91
a) Chefia de Departamento e Coordenação de Curso	91
b) Representação em órgãos colegiados da UFMG	92
c) Representação na SECTES	93
V. Reconhecimento	94
a) Atuação como Professor Visitante na UEMG	94
b) Consultoria de órgãos de fomento	95
c) Participação em comitês editoriais	95
d) Participação em comitês de eventos científicos	95
e) Bancas de defesa externas à UFMG	96
f) Bancas de concursos docentes externas à UFMG	96
g) Projetos interdisciplinares	96

h) Projetos interinstitucionais e internacionais.....	100
i) Premiações por atuação acadêmica relevante	101
j) Palestras como convidada e entrevistas.....	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS	106
SOBRE A AUTORA	117

LISTA DE SIGLAS

3Rs - reduzir, reutilizar, reciclar

6Rs - repensar, reparar, repor, reduzir, reutilizar, reciclar

ABD - Associação Brasileira de Designers de Interiores

ABS - acrilonitrila butadieno estireno

ACV - Avaliação de Ciclo de Vida

APL - Arranjo Produtivo Local

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CECOR - Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais da UFMG

CEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFMG

CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

Ciclog - Grupo de Pesquisas em Avaliação do Ciclo de Vida da UFSC

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONECIT - Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia

CPqD - Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia da UEMG

CTIT - Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG

DAAD - Deutscher Akademischer Austauschdienst

DfD - Design for Disassembly

DfE - Design for Environment

DfS - Design for Sustainability

DRI - Diretoria de Relações Internacionais da UFMG

DT - bolsa Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq

DTI - bolsa Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq

EA-UFMG - Escola de Arquitetura da UFMG

ESAP - Escola de Artes Plásticas da FUMA

EV - bolsa Especialista Visitante do CNPq

EVA - etil vinil acetato

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

FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FUMA - Fundação de Mineira de Artes "Aleijadinho"

IC - Iniciação Científica

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICOGRADA - International Council of Graphic Design Associations, atualmente, International Council of Design (ICoD)

ICSID - International Council of Societies of Industrial Designers, atualmente, World Design Organization (WDO)

IFI - International Federation of Interior Architects

INAP - Instituto de Arte e Projeto

ISO - International Organization for Standardization

ITI - bolsa Iniciação Tecnológica Industrial do CNPq

LADE - Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia

MEC - Ministério da Educação

MET - Materials, Energy and Toxicity, matriz da Technical University of Delft

MRI - Midwest Research Institute, EUA

ONU - Organização das Nações Unidas

PE - polietileno

PET - polietileno tereftalato

PIBIC - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica do CNPq

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PP - polipropileno

PP-ACPS - Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da UFMG

PPGD - Programa de Pós-Graduação em Design da UEMG

PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação da UFMG

PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

PVC - cloreto de polivinila

REPA - Resource and Environmental Profile Analysis

REUNI - Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

RMMG - Rede Mineira de Laboratórios de Metrologia e Ensaio

SBR - styrene-butadiene rubber (borracha de estireno-butadieno)

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECTES - Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

SIEX - Sistema de Informação da Extensão da UFMG

UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UFLA - Universidade Federal de Lavras

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UNSW - University of New South Wales

USP - Universidade de São Paulo

UTC - Université de Technologie de Compiègne

UTRAMIG - Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais

1. DESENHO INDUSTRIAL

Desde os 14 anos, em 1981, quis ingressar no curso de Desenho Industrial. Acredito ter sido influenciada pela descoberta de que, nesta profissão, seria possível desenhar azulejos para revestimento de paredes (figura 1)¹. Encantei-me pela ideia de que o desenho poderia ser usado para coisas “sérias”, tais como a produção industrial (figura 2) – embora não tivesse esse discernimento à época. Também não sabia que, naquele período, o Brasil vinha colhendo frutos do investimento feito por parte de alguns empresários do setor de cerâmica para revestimentos (ELIANE, 2010).

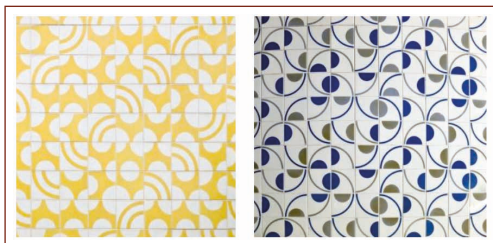


Figura 1. Painéis de azulejos de Athos Bulcão dos anos de 1980.
(Fundação Athos Bulcão).



Figura 2. Peças lançadas nos anos 1990. Cerâmica Eliane
(ELIANE, 2010).

Nos anos 1980, Indústrias genuinamente brasileiras, tais como a Cerâmica Eliane, Portobello e Cecrisa/Portinari, e outras da região de Criciúma-SC (palco de grande expansão da indústria de revestimentos nos anos de 1970, e onde se produzia louças e azulejos desde 1925), investiam na inovação de seus produtos (produção por via úmida e monoqueima) e iniciavam sua participação em feiras internacionais, absorvendo as ideias de design e impulsionando suas exportações (ISOPPO, 2009). Atualmente, o Brasil é um dos maiores mercados do mundo no segmento de revestimentos cerâmicos, ocupa o segundo lugar em produção e consumo, e o sétimo lugar em exportação mundial (ABCERAM, 2017).

Naquela idade, terminando o assim chamado 1º Grau (Ginásio), as discussões entre os colegas sobre a continuação dos estudos eram frequentes: qual área seguir no 2º Grau, exatas e biológicas (científico) ou humanas? Qual curso seguir na graduação? Estas eram as perguntas que todos se faziam. Lembro-me da sugestão de minha mãe em cursar Arquitetura. Mas, me interessava mais pelas coisas projetadas do que pelos projetos das edificações.

1. - Painéis de azulejos de Athos Bulcão (1918-2008): à esquerda passarela entre os anexos I e II do Ministério das Relações Exteriores, Palácio do Itamaraty, 1982; à direita Mercado das Flores, 1983. Ambos em Brasília-DF, em edifícios projetados por Oscar Niemeyer. Fotos: Edgard César Filho.
<<https://fundathos.org.br/galeriavirtual>>.

A sugestão de minha mãe fazia sentido, pois me sentia muito à vontade com todas as atividades que envolvessem destreza manual e gostava muito do desenho livre, apesar de fazê-lo com certo esforço. Estas habilidades eram, certamente, reforçadas e estimuladas pelos encontros semanais no ambiente familiar feminino da casa de minha avó materna (com avó, mãe, tias e irmã) e as tardes envolta em linhas, lãs, agulhas de tricô e crochê, costura, bordado e aulas de pintura sobre tela. Atividades que eram inventadas por nós a cada ano, férias e estação, para dar fluxo ao prazer na execução desses trabalhos. Um deles, um par de luvas (figura 3) que tricotei nas férias de julho de 1982 com a intenção de usar, um dia quem sabe, no inverno parisiense.



Figura 3. Par de luvas tricotado pela autora em 1982.
(Acervo da autora).

Não somente as coisas projetadas me chamavam a atenção, mas, igualmente, as soluções gráficas. Interesse este que me levou, durante alguns anos da adolescência, a possuir uma coleção de etiquetas, de diversos formatos, suportes, tipografias e impressões. Na lembrança está também a encantadora embalagem do creme Nivea, uma latinha azul em forma de cilindro de uns 10 cm, que minha avó reutilizava recheando-a de incríveis botões de diversas cores e formatos.



Figura 4. Lata NIVEA Creme 1970.
(História da Nivea).

O design desta embalagem segue sendo um ícone em sua simplicidade: um círculo monocromático azul, usado desde 1925, sobre o qual, em branco, é impressa a assinatura da marca, em tipografia geométrica empregada desde 1949, em letras maiúsculas com mesma espessura e sem serifa – própria do estilo moderno da Escola Bauhaus e das propostas tipográficas de Herbert Bayer². Contrastando, também em branco, está a palavra “creme” escrita em tipografia cursiva (figura 4)³.

Essas influências ligadas a atividades práticas acabaram por me conduzir a um curso técnico que na época era conjugado ao 2º Grau. Dentre as possibilidades, optei pelo Curso Técnico em Edificações da UTRAMIG⁴, no qual ingressei em 1983. A experiência na

2. - Herbert Bayer era designer gráfico austro-americano. Mestre em tipografia e publicidade pela Escola Bauhaus, foi o criador da identidade visual da Bauhaus e da tipografia Universal.

3. - <<https://www.nivea.com.br/sobre-nos/historia-da-nivea>>

e <<https://www.fuseproject.com/work/nivea#brand>>

4. - A Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais (UTRAMIG) foi criada em 1965 e se tornou uma das

UTRAMIG foi libertadora, não somente pelo contraste ao sistema disciplinatório do Colégio Batista Mineiro, do qual havia saído, mas pelo convívio e troca de conhecimentos com colegas que seguiam cursos de outras áreas diversas, em um ambiente “semiuniversitário”. Gostava e me destacava naquelas disciplinas de desenho técnico, tanto a de topografia, na qual desenhávamos praças de Belo Horizonte, medindo seus relevos *in loco* (como, por exemplo, a Praça Milton Campos, ali ao lado da UTRAMIG), quanto às de desenho hidráulico e arquitetônico, que eram feitas no período da tarde naquela enorme sala cheia de pranchetas com régua paralelas. Mas, estas eram pranchetas pequenas no formato A1..., grandes eram aquelas pranchetas Archimedes hidráulicas no formato A0, algumas com tecnógrafo, que tinham no escritório do Dr. Júlio de Las Casas (Las Casas Engenharia de Projetos Ltda.)⁵, no qual, em razão do diploma de Técnico em Edificações, tive o prazer de trabalhar como desenhista de concreto armado entre 1985 e 1989, atividade que exerci depois como profissional autônoma até 1992. No escritório do Dr. Júlio de Las Casas, em ambiente muito amigável, convivia proximamente com jovens engenheiras e engenheiros calculistas e desenhistas, de modo que o universo da arquitetura e da engenharia civil já fazia parte da minha vida. Por um instante, pensei em prestar vestibular para uma dessas áreas, mas descobri a FUMA⁶ e o curso de Desenho Industrial de sua Escola de Artes Plásticas.

Na FUMA, aos meus olhos, tudo era fascinante! A começar pelo vestibular que exigia uma prova de desenho de observação e uma prova de desenho de criação. Para os interessados, a Escola oferecia um curso preparatório de desenho. E lá estava eu em 1986 aprendendo a desenhar... Assim, ingressei no Curso de Bacharel em Desenho Industrial em 1987 e me formei em 1990.

Nesse período, a Escola de Artes Plásticas da FUMA se localizada no Bairro Gameleira, na Av. Amazonas, 6252, Belo Horizonte, em instalações bastante rústicas que, apesar disto, guardava seu encanto, não somente pelo belo flamboyant (*Delonix regia*) que cobria toda sua fachada (figura 5)⁷, mas, sobretudo, pelo entusiasmo contagiante da equipe de jovens professores⁸ que, já naquela época, haviam adotado a palavra “design” para se referirem à profissão, seguindo a tendência internacional.

referências de ensino profissionalizante em Belo Horizonte.

5. - Na ocasião, o escritório ocupava uma bela casa de dois pavimentos na esquina da Rua Santa Catarina com Rua Prof. Antônio Aleixo no Bairro de Lourdes em Belo Horizonte.

6. - Fundação Mineira de Arte “Aleijadinho” (FUMA) e Escola de Artes Plásticas (ESAP).

7. - Imagem: Design Office and Studio: <<https://www.facebook.com/fundacaomineiradeartes/>>.

8. - A maioria daqueles professores havia se graduado em design pela própria FUMA entre 1980 e 1983, de modo que, quando ingressei na Instituição, este era o corpo docente formado por recém-graduados idealistas que buscavam outros patamares para a profissão do design. Todos influenciaram minha trajetória. Entretanto, do ponto de vista da produção acadêmico-científica, merece destaque a contribuição do professor Dijon de Moraes Júnior, designer graduado em 1983, que, de maneira contínua, vem apresentando importante produção bibliográfica de referência, da qual sobressai a publicação de seus livros autorais (MORAES, 1997; 2006; 2010; 2021). Além disto, o professor Dijon de Moraes desempenhou relevante papel para a Universidade pública brasileira durante 12 anos, tendo estado à frente da Reitoria (e Vice-Reitoria) da Universidade do Estado de Minas Gerais, momento em que também pôde colocar em evidência a importância do design e de sua formação no Brasil.

A história da FUMA teve início em 1955. Nesta data, a Escola de Artes Plásticas havia sido criada junto à Universidade Mineira de Arte (UMA), universidade esta que fora inaugurada um ano antes em 1954 e transformada em Fundação na década seguinte, em 1963, recebendo o nome de Fundação Mineira de Arte - FUMA (o termo “Aleijadinho” seria inserido em 1980). As primeiras

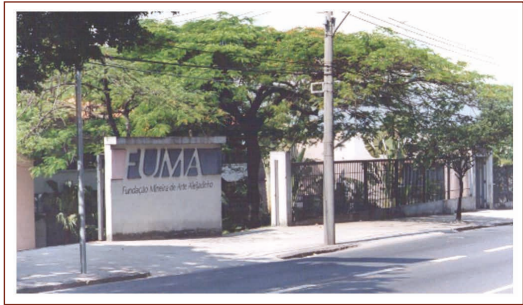


Figura 5. Fachada da FUMA nos anos de 1990.
(Design Office and Studio).

turmas de alunos da Escola de Artes Plásticas da UMA tiveram início em 1957 com os cursos de Licenciatura em Desenho, Decoração, Desenho de Publicidade e Desenho Industrial, este último tendo iniciado em 1960, mas sido reconhecido como curso superior em 1967 (CORRÊA; FIGUEIREDO NETO; REZENDE, 2020; BRAGA; ALEMEIDA; DIAS, 2017). Ao longo dos anos, novas nomenclaturas foram sendo admitidas para os cursos, e nos anos de 1980, o “design de produto” era compreendido no curso de Desenho Industrial e o “design gráfico” no curso de Comunicação Visual (chamado anteriormente Desenho de Publicidade). Na década de 1990, o curso de Desenho Industrial absorveu ambas as formações, passando a ter duas habilitações: Projeto de Produto (PP) e Programação Visual (PV). Em 1993, a FUMA foi, então, incorporada à recém-criada Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e a Escola de Artes Plásticas passou a se chamar Escola de Design. Assim, mais tarde, os nomes de seus cursos também mudaram e passaram a ser Design de Produto, Design Gráfico, Design de Ambientes, Licenciatura em Artes Visuais e Design de Moda (este implantado mais recentemente). Desde 2014, felizmente graças ao empenho e dedicação de seus integrantes e dirigentes, a Escola de Design da UEMG foi instalada em um dos edifícios que marcam o período modernista da capital mineira⁹, em ponto nobre da cidade, na Praça da Liberdade, ocupando local de destaque que sempre mereceu.

No Brasil, a década de 1980 foi marcada pela redemocratização e vivia um período pós-ditadura de efervescência cultural, que incitava o design como expressão de identidade e alternativa para empresas face à estagnação econômica vivida. Nesse cenário, dois eventos motivadores do design no País vêm à tona nas minhas lembranças: 1) o Prêmio de Design do Museu da Casa Brasileira, que foi iniciado em 1986 e que, em 2022, exhibe sua 35ª Edição; e 2) a comemoração pelos profissionais, estreada em 1988, do Dia do Design em 5 de novembro – data esta definida em homenagem ao nascimento de Alóísio

9. - Edifício projetado pelo arquiteto Raphael Hardy. Formado pela primeira turma da Escola de Arquitetura da UFMG, da qual foi professor e diretor. É importante nome da arquitetura modernista no Brasil.

Magalhães, um dos pioneiros do design no Brasil –, que, 10 anos depois, foi instituída como Dia Nacional do Design por decreto do Planalto de 19/10/1998¹⁰.

Naquela época, durante minha formação (de 1987 a 1990), dois aspectos se destacavam nas discussões realizadas na FUMA como sendo fundamentais para o profissional atingir o “bom design”: 1) a importância da consideração do usuário e 2) a relevância da fase de geração de alternativas.

Em relação à consideração do usuário, os anos de 1980 constituíram para o design um período de forte influência dos conhecimentos ligados à ergonomia, desde a antropometria até à cognição, que eram usados como ferramenta para o desenvolvimento de projetos “centrados no usuário”, nomenclatura esta que começava a ser elaborada a partir de estudos que vinham sendo realizados sobre usabilidade (AGNER; MORAES, 2002) – destaque as pesquisas de Donald Norman, apresentadas no livro “*The design of everyday things*” lançado em 1988 (NORMAN, 1988), bem como na publicação organizada pelo mesmo autor “*User Centered System Design*” de 1986 (NORMAN; DRAPER, 1986). Isto dava à profissão um caráter mais técnico que, ao mesmo tempo, a distanciava do campo intuitivo das artes – garantindo maior argumentação quanto às soluções adotadas –, e permitia maior isenção em relação aos usuários, já que estes poderiam pertencer a variados públicos alvo e classes sociais, corroborando as ideias de Bruno Munari (1982), que em 1981 em seu livro “*Da cosa nasce cosa*” defendia que o design não deveria ser confundido à ideia de “luxo”. Somado a isto, a consideração das referências emocionais¹¹ começava a ser incluída no contexto dos usuários, muito influenciada pela irreverência das propostas lúdicas e de “antidesign” do movimento “*Memphis*”¹², grupo fundado em 1981 em Milão por Ettore Sottsass¹³ (bebendo na fonte do “*Studio Alchimia*” do qual fez parte na década anterior), e junto ao qual participavam designers cujas produções, realizadas até 1988, têm sido consideradas referência de cultura pop e, mais recentemente, exemplo de disrupção, sobretudo, em relação aos princípios austeros da Escola Bauhaus.

Em relação à fase de geração de alternativas, a inovação, ou seja, a certeza de que as novas propostas pudessem ser aceitas pelo mercado¹⁴, era defendida como sendo o

10. - Decreto (DNN) de 19 de outubro de 1998 que Institui o “Dia Nacional do Design”, e dá outras providências. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/antior%20a%202000/1998/Dnn7508.htm>.

11. - Donald Norman também escreveria sobre a importância das emoções no design em livro lançado em 2003 *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things* (NORMAN, 2003).

12. - Memphis-Milano: <<https://www.memphis-milano.com/>>.

13. - Ettore Sottsass (1917-2007) era arquiteto austro-italiano. Teve reconhecimento internacional estando à frente, desde 1958, do design dos produtos da empresa Olivetti. Na década de 1970, foi integrante do Studio Alchimia: <<http://www.alchimiamilano.it/>>.

14. - Segundo definições do economista austríaco Joseph Schumpeter (1883-1950), que analisa o processo de evolução econômica capitalista e o papel do empreendedor, a inovação consiste a industrializar o objeto de uma descoberta e depois introduzi-lo com sucesso no mercado. Esta definição exclui todas as “boas ideias” de bens ou de novos serviços que não ultrapassam o estágio operacional nem são ratificadas pelo mercado. A inovação se diferencia da invenção; esta última consiste na descoberta de um novo princípio ou processo e participa da renovação de conhecimento inde-

objetivo maior do design e, para isto, seria necessária muita criatividade, somente alcançada com a geração de inúmeras alternativas de soluções para os problemas identificados. Diante disto, a representação bidimensional (croquis e desenhos) e tridimensional (modelos e protótipos) era muito valorizada e, claro, sempre feita à mão! Já que estávamos



Figura 6. *Rendering* inspirado na moto *Kawasaki*, realizado pela autora em 1991 em escala real 1:1. (Acervo da autora).

em uma época (quase) sem computadores e sem impressoras 3D... Esta valorização produzia junto aos profissionais e estudantes grande fascínio pela técnica do *rendering*, isto é, a representação realística dos objetos para apresentação final das propostas, feita preferencialmente em escala real (figura 6).

Dessa época, cabe destaque as “*Mostras de Design da FUMA*” organizadas pelo professor Romeu Dâmaso de Oliveira, designer graduado em 1981 também pela FUMA. Tais mostras tiveram início em 1986 e foram realizadas anualmente em Belo Horizonte durante 10 anos.

As exposições eram patrocinadas por empresas e tinham o intuito de divulgar a profissão do design (na época quase totalmente desconhecida pelo público), a partir da exibição de trabalhos dos estudantes. Durante sete anos, aconteceram no espaço cultural da IBM Brasil, na Av. Getúlio Vargas. A oitava edição ocorreu no Palácio das Artes e as duas últimas no Ponteio Lar Shopping. Com grande repercussão na imprensa, que dedicava páginas inteiras dos principais jornais da cidade, o maior mérito das mostras, nas palavras do próprio professor Romeu Dâmaso¹⁵, foi o de “motivar” talentos, empresários

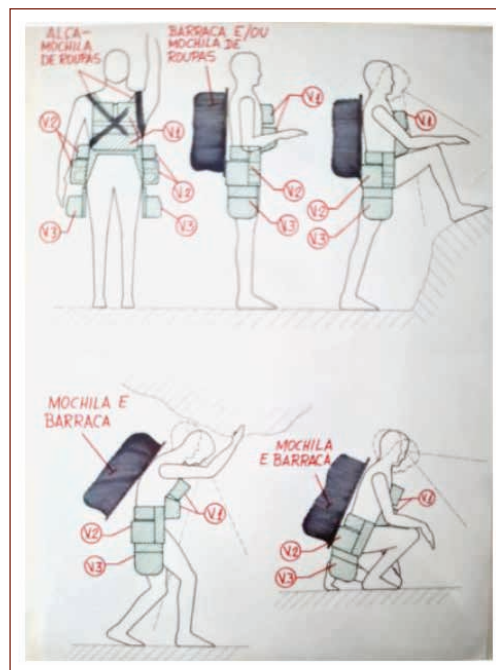


Figura 7. Mochila para acampamento: estudo ergonômico. (Acervo da autora).

pendentemente das aplicações comerciais. (BIENAYME, 1994).

15. - Entrevista com Romeu Dâmaso (falecido em 01/11/2011), realizada em 27 de novembro de 2006 por Marcelo Bicalho. Disponível em <<http://designuemg.blogspot.com/2006/11/entrevista-com-romeu-damaso.html>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

e sociedade como um todo. De fato, esta talvez tenha sido uma das mais importantes iniciativas de disseminação extramuros das atividades acadêmicas ligadas ao design em Belo Horizonte, representando uma mudança e importante marco para sua compreensão pelo público em geral. Tive a satisfação de participar em três edições: em 1988 com o projeto “*Mobiliário/suporte para telefone*”; em 1989 com o projeto “*Mobiliário para refeitório*” e em 1990 com o projeto “*Embalagem de cosméticos - Linha infantil*”¹⁶.

Para finalizar a graduação em 1990, elaborei o projeto intitulado “*Mochila para Acampamento*”¹⁷. Neste projeto, tiveram destaque os conhecimentos sobre ergonomia (figura 7), mas, também, as discussões sobre resíduos de embalagem, preocupação ambiental esta que começava a se tornar alvo de minha atenção.



Figura 8. Jogo de damas para cegos em compensado revestido de borracha de EVA (etil vinil acetato) e tabuleiro xadrez em Velcro.

(Acervo da autora)



Figura 9. Bengala para cegos em tubo de PVC, luva de cobre, tubo de alumínio, elástico para a tração e borracha vulcanizada (ponteira e punho).

(Acervo da autora)

Os anos como recém-formada foram de dúvidas, inquietações e tentativas. Uma delas diz respeito à atuação em projetos que pudessem resolver “problemas reais”, tais como aqueles vivenciados por pessoas portadoras de deficiência. Assim, ao lado de Fernando Pazzini (colega de turma), entre 1990 e 1991, passamos alguns meses junto ao Instituto São Rafael¹⁸ buscando compreender as

demandas dos cegos. Concluímos sobre o baixo poder aquisitivo dos atendidos pelo Instituto e sobre a carência de produtos para lazer e diversão. Desenvolvemos projetos e montamos uma pequena oficina onde produzimos alguns jogos de damas (figura 8) e bengalas (figura 9), estas a baixíssimo custo, feitas a partir de materiais que chamávamos de “pré-industrializados”, ou seja, materiais encontrados no mercado que já tivessem passado por processos

16. - Este último projeto foi realizado em equipe formada por mim, Fernando Francisco Tavares Pazzini e Janot Lellis Moura.

17. - Trabalho Final de Graduação realizado sob a orientação do professor Marco Túlio Boschi, designer graduado em 1983 pela FUMA.

18. - O Instituto São Rafael é instituição pública mantida pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, conhecido em Belo Horizonte e região metropolitana como um dos principais centros de referência em atendimento especializado a pessoas com vários tipos de deficiência visual. Atua no ensino fundamental, mas oferece também cursos técnicos, capacitações e cursos livres: <<https://www2.educacao.mg.gov.br/component/gmg/story/9685-instituto-sao-rafael-com-91-anos-instituicao-e-referencia-em-atendimento-a-deficientes-visuais-em-belo-horizonte-e-regiao-metropolitana>>.

de transformação e beneficiamento, tais como os tubos hidráulicos em PVC (cloreto de polivinila). Os produtos eram muito fáceis de serem produzidos e, assim, após algum tempo, doamos os projetos ao Instituto São Rafael e organizamos um *workshop* para ensinar aos cegos a produzir eles próprios seus objetos. Mais tarde, em 1996, incluí essa experiência como caso do meu primeiro artigo publicado em evento científico (PEREIRA, 1996), no qual analisava alternativas a partir de conceitos sobre o que poderia ser considerado um produto “ecologicamente produzido”.

Além desses, em 1991, desenvolvi outros dois produtos para deficientes: o “*Teclado expandido de computador*” para portadores de paralisia cerebral, sendo 2,5 vezes maior que o teclado tradicional e com teclas rebaixadas (figura 10)¹⁹ e, também para lazer, a “*Tricotadeira manual*” (figura 11) para pessoas com movimentação unilateral do corpo (portadoras de monoplegia ou hemiplegia)²⁰. Este projeto recebeu o 1º lugar na modalidade design do “*Prêmio Nacional de Design, Pesquisa e Adequação do Mobiliário Urbano à Pessoa Portadora de Deficiência*”.

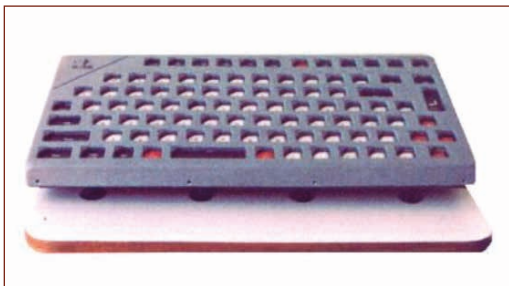


Figura 10. “Teclado expandido de computador” para portadores de paralisia cerebral, produzido em polietileno (PE) moldado a vácuo (*vacuum forming*).

(Acervo da autora).

Em 1992, entre dúvidas e tentativas, encontro os restauradores do Grupo Oficina de Restauro, com os quais, em razão da minha inclinação para atividades manuais, tive a oportunidade de seguir um estágio como auxiliar de restauração²¹. A relevância dessa passagem para o meu percurso acadêmico é que, por meio do convívio com os restauradores, acabei por ingressar no curso de especialização do Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR) da Escola

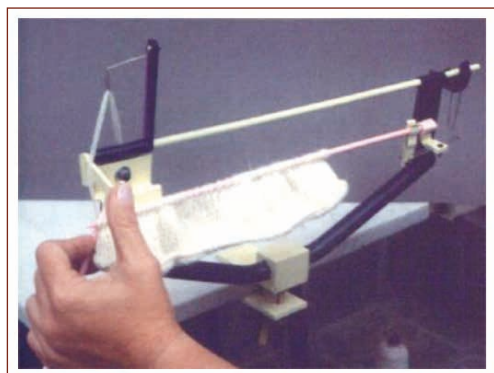


Figura 11. Protótipo da “Tricotadeira manual” para pessoas portadoras de monoplegia ou hemiplegia, produzido em metal (latão, alumínio e aço).

(Acervo da autora).

19. - Projeto e acompanhamento da confecção do protótipo em parceria com Maria Magda Moreira Araújo (colega de turma) para a empresa LM Biotecnologia.

20. - Projeto e protótipo realizado em parceria com o professor José Luiz do Carmo (designer graduado em 1983 pela FUMA) para o Prêmio organizado pelo IAB - Instituto de Arquitetos do Brasil e PBH - Prefeitura de Belo Horizonte em 1991.

21. - Estágio como auxiliar de restauração dos Retábulos de São José, Nossa Senhora do Carmo e São Sebastião da Igreja Matriz de Santa Luzia-MG, e das pinturas das paredes das salas de exposição do Museu Mineiro em Belo Horizonte, com o Grupo Oficina de Restauro: <<http://www.grupooficinaderestauro.com.br/>>.

de Belas Artes da UFMG²². O estudo em horário integral no CECOR (de 1992 a 1994), em meio a conhecimentos científicos sobre deterioração e conservação dos materiais e sobre a representação simbólica e iconográfica das obras artísticas, despertou em mim grande interesse pela pesquisa acadêmica.



Figura 12. Luminárias do *Estúdio Azul* em metal e tecido pintado à mão.
(Acervo da autora).



Figura 13. Exemplos de estudo de estampas para as luminárias do *Estúdio Azul*.
(Acervo da autora).

açõ) e cúpula em tecido de linho pintado à mão, em formas livres baseadas em referências florais (figura 13), desenhadas e pintadas por nós mesmas.

Diante da perspectiva desses novos horizontes, após a conclusão da especialização, comecei a lecionar. Primeiro, em 1993, a disciplina Desenho de Móveis para o Curso Técnico de Decoração do Instituto de Arte e Projeto (INAP) em Belo Horizonte. Depois, em 1996 na FUMA, a disciplina Processos de Tratamento dos Materiais para o Curso de Graduação em Desenho Industrial.

Outras experiências projetuais foram importantes para que pudesse colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante minha formação. Estas foram de grande ajuda para a condução do ensino, sobretudo, ligado à disciplina sobre materiais que lectionei na FUMA:

Em 1995, me envolvi em um exercício de design autoral com minha amiga Simone Chacham (bacharel em Comunicação), a partir do desenvolvimento de luminárias para produção em baixa tiragem e sob encomenda. Denominamos nossa empreitada de “*Estúdio Azul*”, para a qual também desenvolvemos a identidade visual (figura 12). As luminárias eram fabricadas em base metálica (alumínio ou

22. - Curso de Especialização em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis, realizado entre 1992 e 1994 junto ao Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis da Escola de Belas Artes da UFMG, com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Em 1996, trabalhei no redesign de um produto para pesquisas em cromoterapia, o “*Photonic Triangulation Unit*” (figura 14). Tratava-se de um equipamento eletrônico para o qual tive a oportunidade de reprojeter o chassi do circuito etc., mas, mais importante, elaborar o design de sua interface gráfica. Busquei melhorar a usabilidade do equipamento e, igualmente, transmitir valor simbólico associado à terapia, terapia esta que é baseada nas ideias de Marcel Vogel sobre a energia transmitida por cristais de quartzo lapidados com duas pontas. O equipamento foi produzido em polietileno moldado a vácuo, processo conhecido como *vacuum forming*.

Paralelamente, desde o início dos anos de 1990, uma efervescência científica acontecia no País na área do design. Nesse



Figura 14. Desenvolvimento do equipamento para cromoterapia “*Photonic Triangulation Unit*”. Da esquerda para a direita: produto anterior; modelo de estudo do redesign; solução final; painel de controle.
(Acervo da autora).

contexto, um grupo de jovens professores do Rio de Janeiro-RJ se mostra precursor e, em 1993, cria a *Revista Estudos em Design*²³, o primeiro periódico de natureza acadêmica e científica sobre design do Brasil. No ano seguinte, o mesmo grupo de professores cria o *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, o “P&D Design”, o primeiro e maior evento de caráter científico da área no Brasil, que passou a ser bienal e cuja primeira edição ocorreu em São Paulo em 1994 – a 14ª edição foi realizada em 2022 no Rio de Janeiro.

Com o “Volume 2” do novo periódico (a *Revista Estudos em Design*), lançado em julho 1994, em mãos, pude ler o artigo “revolucionário” para a minha carreira acadêmica. Escrito pelo professor Yves Deforge da Université de Technologie de Compiègne (UTC), França, em que discutia sobre os caminhos para um design ideológico, ideologia esta que, para o autor, deveria ser o “*desenvolvimento sustentável*”, conceito que começava a entrar na pauta do design e da produção industrial naquela época.

Instalavam-se aí novos pensamentos que abriam minha mente para um turbilhão de ideias. Dentre elas, a discussão sobre a contribuição do design face aos debates pungentes da época, ligados à problemática ambiental, e a possibilidade de intercâmbio com a França, país pelo o qual, desde a adolescência, sempre guardei apreço e admiração.

23. - À frente deste projeto, estavam professores do Departamento de Artes & Design da PUC-Rio, instituição esta que atualmente hospeda o periódico, bem como da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, das Faculdades Integradas Silva e Souza, da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Faculdade da Cidade. *Revista Estudos em Design*: <<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/about/history>>.

2. ECODESIGN

Nos anos de 1990, em suas discussões sobre ética e técnica na concepção dos produtos, Yves Deforge (1994; 1998) defendia que o funcionamento de um sistema de produção deveria estar fundamentado em uma ideologia, sendo esta baseada em princípios de um “*ecodesign*”, que pudesse inibir “a passagem da civilização do desperdício para a civilização de penúria”, prevendo aí um futuro de escassez inevitável face aos limites do planeta. Para Deforge (1994), essa ideologia se traduziria nos princípios *de parcimônia* (máximo de economia dos recursos), *de infrafuncionalidade* (máxima reutilização dos produtos a partir de multifuncionalidades), *de “faça-você-mesmo”* (modulação permitindo novos usos dos produtos), *de perenidade* (produtos duráveis em oposição a descartáveis) e *de limpeza* (produtos não-poluentes e não agressivos), fazendo com que o produto pudesse ser, pois, econômico, reutilizável, combinável, durável, não poluente e não agressivo.

Aqueles eram tempos de muita agitação quanto às discussões ligadas aos problemas ambientais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Eco-92 ou Cúpula da Terra (ou ainda Rio’92), era o episódio catalizador de todas as reflexões, e os resultados de estudos científicos conduzidos na década de 1970¹ começavam a reverberar no campo do design, tais como as propostas de Papanek (1971).

Assim, entre o final da década de 1980 e os anos de 1990, nomenclaturas foram surgindo na perspectiva de melhor representar posturas que absorvessem tais conhecimentos no projeto dos produtos: *green product*, *eco-produto*, *design ecológico* e *ecodesign* eram alguns dos termos empregados.

O termo *design ecológico*, por exemplo, foi defendido no livro de Sim Van der Ryn e Stuart Cowan (1995), intitulado *Ecological Design*, no qual os autores propunham a integração entre natureza e tecnologia, sendo possível em diversas escalas e setores produtivos.

Nessa conjuntura, o termo *ecodesign* é o que mais teve repercussão, com vistas

1. - Destaco os estudos de Nicholas Georgescu-Roegen, o relatório do Clube de Roma e as ideias de Ernst F. Schumacher. Georgescu-Roegen (1971) questionava sobre o decrescimento econômico, baseando-se na lei da entropia, lei esta que mede a desordem do sistema no nível molecular. No que diz respeito à atividade produtiva, argumentava que, face à sua pujança, esse estado de desordem seria evolutivo e inevitável indo desde o uso da energia solar e da exploração dos recursos naturais no processo industrial (*baixa entropia*), até a degradação do próprio sol e, depois, do planeta, causada pela poluição e pelo gasto de recursos naturais (*alta entropia*). O Clube de Roma é organização não governamental que conta com membros de vários países. Nos anos de 1970, o Clube de Roma fazia análises baseadas em um modelo com cinco variáveis-chave: população, capital investido, uso de recursos não renováveis, poluição e produção de alimentos. Os resultados obtidos foram descritos em um relatório de 1972, que obteve grande repercussão internacional, pois discutia os limites do crescimento e as interações entre crescimento populacional, produção agrícola, produção industrial, recursos naturais e poluição (MEADOWS et al., 1972). Schumacher (1973), em sua ideia de “*small is beautiful*”, argumentava que a economia baseada na busca pelo crescimento e pela riqueza seria, por definição, insustentável; que a ideia de desempenho geraria ineficiência e colapso social; e que, portanto, a produção local e em escala humana geraria melhores resultados ambientais e sociais, valorizando o trabalho.

a expressar ideias de consideração no design dos problemas ambientais, sobretudo ecológicos, ou seja, aqueles ligados aos impactos sobre o meio natural. Muitos acreditam que a origem desse termo se deve aos trabalhos desenvolvidos pelas indústrias eletrônicas dos EUA (OLIVEIRA; MARTINS; CÂNDIDO, 2011). Certo é que, em 1999, de fato, foi o Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) que criou o pioneiro evento científico internacional da área, o *EcoDesign'99: 1st International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing*, realizado em Tóquio em fevereiro de 1999², no qual se reuniram inúmeros pesquisadores de todo mundo, discutindo temas tais como ecologia industrial (que hoje evoluiu para a ideia de economia circular), manufatura reversa, ciclo de vida e estratégias para o desenvolvimento de “produtos verdes”, com destaque para a eliminação das soldas à base de chumbo na indústria de eletrônicos.

Entretanto, os primeiros estudos que se tem notícia (QUARANTE, 1994) sobre análise dos impactos ambientais causados pelos produtos industrializados dizem respeito ao método “*Resource and Environmental Profile Analysis – REPA*”, que vinha sendo aplicado, desde o início dos anos de 1970, por Robert Hunt, Jere Sellers e William Franklin, junto ao Midwest Research Institute (MRI, EUA). Esse método deu as indicações iniciais para o que mais tarde se tornou a “*Avaliação de Ciclo de Vida - ACV*”. Em um artigo de 1992 (HUNT; SELLERS; FRANKLIN, 1992), os autores argumentam que o conceito de análise do ciclo de vida dos produtos deveria ser atribuído a Harry Teasley, quem teria iniciado os primeiros estudos junto à Coca-Cola em 1969. Certo é que os resultados dos primeiros estudos de aplicação do método REPA, conduzido por aqueles pesquisadores, vieram a ser publicados em um relatório do MRI em 1974 (EPA, 1974), tendo este se tornado uma das principais referências para a ACV e ecodesign. Nesse relatório, a pesquisa, também patrocinada pela Coca-Cola, tinha o objetivo de comparar diferentes recipientes de refrigerantes para determinar quais produziram menores efeitos sobre os recursos naturais e o meio ambiente. Foram estudadas garrafas em vidro, garrafas em ABS (acrilonitrila butadieno estireno), latas em aço e latas em alumínio. Foram analisados os fatores de emissões atmosféricas originadas por fontes móveis (veículos etc.) e fixas (indústrias etc.); impactos associados à energia elétrica e impactos de transporte causados pelo consumo de combustível fóssil. Também houve uma discussão sobre a conversão dos dados a partir de unidades de medida convencionais. Observaram que algumas questões importantes que não puderam ser quantificadas deveriam ser omitidas. Além disto, os efeitos sobre a saúde humana e o meio ambiente foram medidos indiretamente, devido à falta de dados.

Nessa perspectiva, não tardou para que a International Organization for Standardization (ISO) se propusesse a investigar a necessidade de Normas internacionais

2. - EcoDesign'99: <<http://www.ecodenet.com/ed2001/pastsympo/ecodesig99.html>>

para a gestão ambiental. Em 1992, o *Strategic Advisory Group on the Environment* (SAGE), formado para essa finalidade, conclui sobre a importância da elaboração de tais normas. O Conselho Técnico da ISO encarregou um novo comitê - o TC/207- para a tarefa. Surge então a série ISO 14.000. O Comitê Técnico 207 foi formado por um Comitê coordenador, Seis Subcomitês Técnicos (Sistema de Gestão Ambiental; Auditoria Ambiental; Certificação Ambiental; Avaliação de Desempenho Ambiental; Análise de Ciclo de Vida; e Termos e Definições), um Grupo de Trabalho sobre aspectos ambientais em normas de produtos e um Comitê Especial de Integração da ISO 14.000 à ISO 9.000. As normas da ISO 14.000 traçam diretrizes para a aplicação de sistemas de gestão ambiental nas atividades econômicas que causam impacto ao meio ambiente. Foram feitas para serem aplicadas “a todos os tipos e portes de organizações e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais” (ABNT, 2004, p. v). As primeiras séries foram, então, lançadas a partir de 1996, dentre elas a série ISO 14040 (ISO, 1997), dedicada à Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

É bem verdade que o conceito de ecodesign foi evoluindo no passar dos anos, com vistas a adotar novas perspectivas para o design, cada vez mais aderentes aos princípios da sustentabilidade, tais como a integração equilibrada de pessoas, planeta e lucro, considerados no “tripé da sustentabilidade” ou “*triple bottom line*”, ideia apresentada por John Elkington (1997). Assim, absorveu novas nomenclaturas tais como “*Design for Environment (DfE)*” ou “*design para o meio ambiente*”, “*sustainable design*” ou “*design sustentável*”, “*Design for Sustainability (DfS)*” ou “*design para a sustentabilidade*”, “*design social*” e tantas outras que surgem a cada dia para melhor expressar as abordagens adotadas. Mais recentemente, uma reflexão interessante sobre meio ambiente e design, conduzida na UTC por Victor Petit (2015), argumentava que *Design for Environment (DfE)* representaria uma visão que pressupõe a modificação da técnica, aumentando sua eco-eficiência – esta herdada de Buckminster Fuller (1969)³ – e que *Design for Sustainability (DfS)* representaria uma visão que pressupõe a modificação de nossa relação com as técnicas, nosso modo de produção e de consumo – esta herdada de Tomás Maldonado (1972)⁴.

Acredito que *Design para a Sustentabilidade* seja abordagem que busca considerar as pessoas e suas necessidades ambientais, para as quais convergem aspectos de qualidade de vida, ditados não somente pela melhoria do entorno natural e da paisagem,

3. - Buckminster Fuller (1895-1983), arquiteto americano, propôs estruturas leves otimizando a relação custo/benefício e defendia a ideia de uso de menos recurso para se atingir mais qualidade de vida.

4. - Tomás Maldonado (1922-2018), designer argentino, foi professor da Universidade de Design de Ulm, estando à frente de sua direção entre 1964 e 1966. Foi importante nome para o design em âmbito internacional. Introduziu conceitos inovadores para a formação e atuação profissional do design, sustentando-o em princípios metodológicos e em conteúdos científicos, que fundamentam a prática do design até os dias atuais. Essas ideias sistematizaram o design como disciplina. Em 1963, o professor Maldonado definiu o conceito de Industrial Design, empregado pelo *International Council of Societies of Industrial Designers* (ICSID), tendo o mesmo perdurado e sido usado por décadas. Em relação às questões ambientais, acreditava que sociedade e natureza não seriam separáveis, mas, sim, parte do mesmo problema. Questionava sobre se seria mais fácil produzir um objeto do que fazê-lo desaparecer (MALDONADO, 1970; 1972).

mas, também, pelos ganhos econômicos e renda gerada, pela simbologia veiculada/transmitida e pela (re)apropriação da identidade local (PEREIRA, 2012). Nessa perspectiva, as ações e os resultados costumam ser de longo prazo e o trabalho deve ser realizado tendo como fundamento a construção conjunta do desenvolvimento local entre os envolvidos (designers, pesquisadores, empresários, artesãos etc.), observando a melhoria do produto fabricado e a (re)apropriação dos valores locais.

Não obstante, o termo ecodesign segue sendo usado, sobretudo, quando ligado à consideração no projeto de aspetos de ciclo de vida e de impacto sobre o meio natural. Rápida pesquisa no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), incluindo somente o período desta década, entre 2020 e 2022, mostra a incidência de 495 publicações empregando o termo ecodesign.

Mas, em 1994, eram as ideias do professor Yves Deforge que me influenciavam. O estudo de suas propostas, em conjunto com dois outros autores, me levou a publicar meu primeiro artigo em evento científico (PEREIRA, 1996). Nesse texto, defendia que a utilização dos materiais já encontrados no mercado – “pré-industrializados” (tais como os tubos de PVC) – se configuraria como alternativa para menor impacto ambiental, tendo em vista a possibilidade de utilização desses materiais em segundas funções (sob a ideia de “*infrafuncionalidade*” de Deforge, 1994), diminuindo, assim, os impactos causados na fase de extração de matéria-prima.

Para tanto, além dos princípios de Deforge (1994), me apoiava nas ideias do professor Ezio Manzini (1992)⁵, que defendia a necessidade de novas “ferramentas culturais” e uma mudança que partisse da estrutura mais elementar de nossa cultura de modo a reavaliar o excesso de consumo (de produtos e de matéria-prima), o descarte de produtos e o gasto de energia. Igualmente, me baseava no pensamento do professor Stuart Walker (1995)⁶, que defendia a relação entre o aspecto estético (dada pela percepção

5. - Ezio Manzini, professor do Politécnico de Milano, em 1992, propunha que as “novas ferramentas culturais” seriam baseadas nos seguintes cenários (QUARANTE, 1994, p. 531):

- cenário do produto afetivo (em oposição ao produto efêmero): aquele ao qual estamos apegados (uma roupa usada há muito tempo, um móvel que amamos);

- cenário de lentidão e reflexão: a velocidade já não é a única virtude;

- cenário do material vivo: aquele que manterá sua própria vida à medida que envelhece e obterá outras qualidades estéticas (madeira, couro, cobre etc.);

- cenário consumidor-produtor: produtos como móveis automontáveis, permitindo que o consumidor desempenhe um papel ativo no design e no uso.

6. - Stuart Walker, professor da Lancaster University, em 1995, defendia algumas prioridades para o design para fazer face às questões ambientais:

- Durabilidade do produto – depende da qualidade interna e externa do material usado. Interna: determinaria a resistência aos esforços físicos e mecânicos. Externa: geraria a satisfação ou o descontentamento com o uso do produto condicionando seu desuso ou não;

- Longevidade do produto – seria influenciada pela durabilidade das partes componentes do produto, suas capacidades de manutenção e reposição e seus aspectos estéticos. Assim a simplificação dos produtos seria importante, pois produtos esteticamente extravagantes tornam-se enfadonhos;

- Facilidade de manutenção, reparo e atualização – levaria a redução e simplificação do produto, minimizando o uso de materiais e energia e evitando o uso de materiais ambientalmente prejudiciais. A compreensão visual é um importante

sensorial e pela experiência contemplativa) e o empenho dos usuários em evitar os efeitos negativos causados pela produção, uso e descarte dos produtos. Assim, em 1996, estava apresentando o trabalho em sala denominada pela primeira vez “*Ecodesign*” no P&D Design’96 - *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, ocorrido em Belo Horizonte. Naquela sala, havia somente dois trabalhos a serem apresentados, o meu, intitulado “*O design e o uso dos materiais sob uma visão ecológica*” (PEREIRA, 1996), e o da professora Maria Cecília Loschiavo dos Santos, intitulado “*Papel ou Plástico? O reuso dos materiais e dos produtos na cultura material da população de rua*” (SANTOS, 1996). A partir deste encontro, diversos foram outros que aconteceram, e acontecem até hoje, entre mim e a professora Cecília Loschiavo⁷.

Na minha busca por maior engajamento na pesquisa em design, em 1995, fui acolhida pelo professor Jairo José Drummond Câmara em seu “Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia” (CPqD)⁸. Dois anos antes, recém-chegado de seu doutoramento na França, o professor começava a implantar com grande entusiasmo as ideias de pesquisa acadêmico-científica sobre design na FUMA. O carro-chefe das pesquisas do CPqD, naquela ocasião, era o Projeto Sabiá, que buscava colocar em prática princípios e conceitos projetuais em design e desenvolvimento de veículos automotores. Muitos desses princípios eram ligados à ergonomia, claro, mas também às ideias de ecodesign, visto que o objetivo do Projeto Sabiá era a participação na *Shell Éco-Marathon*, competição de projetos experimentais, que visa estimular a pesquisa de veículos que apresentem melhor desempenho com maior economia de combustível (BOTELHO, 2003). Ali, como voluntária, passava as tardes colaborando e me envolvendo com o universo da pesquisa em design. Sob a supervisão do professor Jairo Câmara, pude participar da elaboração de dois projetos de pesquisa: “*Reaproveitamento do Refugo Arenoso de Fundação*” e “*Reciclagem e Compostagem do Lixo Urbano*”, que me trouxeram grande aprendizado, não somente ligados aos conhecimentos dos assuntos tratados, mas, também, aos procedimentos de elaboração de projetos e dinâmicas de fomento à pesquisa.

aspecto facilitador do uso e o menor uso de detalhes supérfluos leva à manutenção de menor número de peças;

- Reutilização dos componentes já usados – levaria à redução e simplificação do processamento de materiais e à redução de sua eliminação.

7. - Maria Cecília Loschiavo dos Santos, com graduação, mestrado e doutorado em filosofia, é professora da USP do Curso de Design. Tem exercido importante papel para a disseminação do conhecimento sobre o design, em especial no que se refere à história do móvel no Brasil, tendo publicado três livros autorais sobre o tema (SANTOS, 1995; 2014; 2015), além de várias outras publicações ligadas à sustentabilidade, como, por exemplo, SANTOS (2005). Em coautoria, entre 1998 e 2002, apresentamos três artigos em eventos (SANTOS; PEREIRA, 1998; 1999; PEREIRA; SANTOS, 2002), tratando do assunto da sociedade de consumo, população sem-teto e lixo urbano de embalagem. Além destes, publiquei um capítulo no livro “*Design, Resíduos & Dignidade*”, organizado pela professora em 2014. Em 2020, tive a grata satisfação de contar com seu texto para o prefácio da 2ª edição do meu livro “*Madeiras Brasileiras: Guia de combinação e substituição*” (PEREIRA, 2020).

8. - Jairo José Drummond Câmara, professor da UEMG, é designer graduado em 1980 pela FUMA e defendeu tese de doutorado em 1993 na École des Mines de Paris, ENSMP, França. Fundou, em julho de 1993, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design e Ergonomia (CPqD):

<<http://ed.uemg.br/atuacoes/centros/centro-de-pesquisa-em-design-e-ergonomia-cpqd/>>

Imersa nesse universo da pesquisa em design, foi despertando em mim o desejo de prosseguir os estudos em nível de doutoramento. Assim, entrei em contato com o professor Deforge, que prontamente respondeu, indicando seu interesse em me orientar em uma futura tese de doutorado. Iniciamos então uma série de correspondências, com cartas trocadas durante todo o ano de 1996, cujo objetivo era o de ajustar o projeto de pesquisa que viria a submeter à CAPES e ao CNPq em outubro daquele ano. O projeto apresentado (e aprovado por ambas as instituições em 1997) foi intitulado “*Eco-design - Alternativa para desenvolvimento sustentável*” e tinha como objetivo pesquisar o tema e ampliar as reflexões e discussões sobre como e em que medida os projetos desenvolvidos com critérios de ecodesign poderiam contribuir para o desenvolvimento econômico/industrial, sob a óptica das discussões ambientais. Assim, entre 1997 e 2001, minha tese de doutorado viria a ser desenvolvida na Université de Technologie de Compiègne (UTC).

Yves Deforge⁹, que havia defendido seu doutorado em 1966, intitulado “*Genèse des produits industriels: l’invention technique*”, apresentaria, em 1976, tese de livre docência, que o habilitaria a tornar-se professor universitário, cargo assumido na UTC. Deforge exerceria papel muito importante para o design na UTC, mesmo que naquele momento “design” não fosse o termo empregado. Primeiramente, ajudaria na criação da Universidade em 1972, propondo duas disciplinas: uma ligada à comunicação gráfica (que passaria a ser assumida por Abraham Moles¹⁰) e outra chamada “*Culture technique*”, que se tornaria a obra pedagógica principal de Deforge, na qual, junto aos estudantes, colocaria em prática vários de seus pensamentos sobre concepção, produção, consumo e uso dos objetos industriais. A partir dessa disciplina, foram desenvolvidas centenas de monografias e dezenas de teses. Defendia serem necessários quatro “olhares” em direção aos produtos, para que os objetos fossem considerados em seu: “sistema de produção”, “sistema de consumo” (refletindo sobre funções de uso e funções de signo), “sistema de utilização” (ligado à usabilidade) e “sistema de objetos” (compreendendo famílias, linhas de produtos etc.) (DEFORGE, 1981). Em 1990, Yves Deforge, Abraham Moles e Danielle Quarante¹¹ organizam na UTC o colóquio internacional “*Recherches sur le design*”. Na ocasião, Deforge definiu “design” como uma “metodologia de estudo construtiva, sistêmica

9. - Yves Bernard Deforge nasceu em 12 de outubro de 1929 em Poissy e faleceu aos 68 anos em 27 de abril de 1997 em Honfleur, França. Defendeu tese de doutorado “*Genèse des produits industriels: l’invention technique*” na Universidade Sorbone, sob a orientação de Gilbert Simondon. Em 1965, junto ao Centre de Recherches de l’Enseignement Technique, e visando a difusão do assunto sobre tecnologia, organizou entrevistas para a Télévision Scolaire, denominadas “*Le point sur la technologie*” (DEFORGE, 1966). Em 1976, apresenta tese de livre docência (tese “d’État”), intitulada “*Graphisme technique*”. Foi professor da UTC entre 1972 e 1990 quando se aposentou. Com Moles e Quarante, organizou na UTC o “*Colloque International Recherches sur le design*”, ocorrido de 17 a 19 de outubro de 1990, importante evento científico para a área do design na França.

10. - Abraham Moles (1920-1992), engenheiro francês, professor da UTC e também da Universidade de Design de Ulm, foi importante teórico discutindo assuntos ligados ao design, psicologia e comunicação social.

11. - Danielle Quarante (1938-), designer francesa, foi uma das primeiras professoras a propor formação específica em design na UTC, onde começou a lecionar em 1974.

e crítica”, na qual o designer deve possuir uma margem de liberdade face às restrições, que possa guiar suas decisões a partir de uma postura ideológica que, para Deforge, se traduzia no ecodesign (PETIT; DELDICQUE, 2017).

O professor Deforge tinha se aposentado em 1990, de modo que a orientação formal de minha tese tinha sido gentilmente assumida pelo professor Pierre-Henri Dejean, que seguiu sendo meu orientador após o falecimento de Yves Deforge em 1997. O professor Dejean é arquiteto. Formado pela École Spéciale d’Architecture em 1977, seguiu seu doutoramento no Conservatoire National des Arts et Métiers, tendo defendido sua tese em ergonomia em 1984, de modo que seu envolvimento em pesquisa se aproximava em muito do campo do design. Na UTC, vinha discutindo os fatores humanos no design, incluindo as reflexões sobre os aspectos multiculturais e interculturais, em um mundo cada vez mais globalizado. Encontramos aí um ponto em comum, que nos levou a discutir sobre a “degradação cultural” provocada pelas imposições econômicas e contrárias à perspectiva do desenvolvimento sustentável. Assim, naquele congresso de 1999, o *EcoDesign’99*, realizado em Tóquio, pudemos apresentar nossa primeira publicação, intitulada “*Interaction between Cultural degradation and Market Conquest: a problem for ecodesign*” (FARIA; PEREIRA; DEJEAN, 1999). Um segundo artigo de nossa autoria (este especificamente sobre resultados parciais de minha tese), intitulado “*Design and environment: taking into account the interactions between the social actors. The case of domestic packaging*” (PEREIRA; DEJEAN, 2000), fora apresentado no *Design plus Research Symposium*, ocorrido em Milão em 2000.

Parti para a França em 12 de agosto de 1997 para dar início ao meu doutoramento, com bolsa do CNPq de Doutorado Pleno no Exterior. Na UTC, me interessei em investigar as raízes daquilo que vinha sendo chamado ecodesign, assunto este muito recente e ainda em construção naquela época.

De um lado, mergulhei em estudos que buscavam compreender as contribuições sobre os conceitos de ecologia e biosfera. De outro, nos estudos daqueles movimentos que culminaram no pensamento ambientalista do desenvolvimento sustentável proposto pela ONU.

Esses conhecimentos “globalizantes” acabaram por fundamentar todo o desenvolvimento da minha tese e, também, posteriormente, as ideias apresentadas em vários projetos de pesquisa, que viria a propor já como professora da UFMG.

A seguir, apresento uma síntese dessas discussões.

* * *

BIOSFERA - GAÏA - ANTROPOCENO

A complexidade dos mecanismos naturais estava na origem de todo o debate. Compreendida inicialmente como “economia da natureza”, a “ecologia”, conceituada por Ernst Haeckel (1866), demonstrou que a vida no planeta depende da estreita ligação mantida entre os organismos vivos e o mundo exterior ao qual são forçados a se adaptar. Este ambiente externo é composto pelas condições químicas e físicas do habitat: o clima (luz, temperatura, atmosfera), a qualidade da água e do solo, a composição dos alimentos, mas, também, todas as relações favoráveis e desfavoráveis mantidas entre os organismos. Esses “ecossistemas” (TANSLEY, 1935) podem ser descritos por sua estrutura biológica, mas incluem, também, sincronicamente, o ambiente físico e químico que intervém na biologia de cada espécie e na dinâmica de toda a estrutura. São unidades ecológicas funcionais, que reúnem comunidades animais e vegetais (biocenose ou biota) e o ambiente que estas comunidades ocupam (biótopo). O conjunto dos ecossistemas forma a “biosfera”, ideia conceituada por Wladimir Vernadsky (1926) como sendo a única camada terrestre ocupada por vida, mas, intimamente, ligada à “geosfera” (camada de matéria inanimada), à “atmosfera” (camada de gases) e, também, à “noosfera” (camada do pensamento humano – capaz de transformar e melhorar a biosfera). Na biosfera, ocorre a transformação da radiação cósmica em energia terrestre ativa, por meio da migração dos elementos químicos através da matéria viva. Vernadsky observa, então, o papel protetor do ozônio, não sem insistir no fato de que todo o oxigênio livre necessário para a constituição do ozônio é formado na biosfera. Paralelamente, Alfred Lotka (1925) desenvolveria modelos matemáticos, com vistas a aplicar as leis das ciências físicas às ciências biológicas, antecipando “de maneira extraordinariamente precisa a ideologia da gestão planetária que triunfa atualmente” (DELÉAGE, 1991, p. 211). Observou-se, assim, que a ruptura do equilíbrio ecológico fundamental, causado pelas atividades humanas, contribuiria para diminuir, gradualmente, a capacidade da biosfera de sustentar a vida. Algumas décadas depois, em 1962, essas rupturas foram, didaticamente, demonstradas por Rachel Carson (1962) em seu livro “*Silent Spring*”, em que descreve os efeitos nocivos dos pesticidas sobre os ecossistemas. Todos esses conhecimentos levaram à criação de programas científicos intergovernamentais destinados a conservar a biosfera, dos quais um dos principais é o “*Man and Biosphere*”¹², lançado pela UNESCO em 1971. Mais tarde, em 2000, os nefastos efeitos antropogênicos observados e os crescentes impactos das atividades humanas sobre a geologia e a ecologia conduziram Paul Crutzen e Eugene Stoermer (2000) a propor o termo “*antropoceno*” para designar a época geológica atual que, segundo os autores, teria iniciado no final do século XVIII, com o advento do motor a vapor de James Watt.

12. - Man and the Biosphere (MAB) Programme: <<https://en.unesco.org/mab>>.

Depois de Vernadsky e Lotka, o pensamento geoquímico sofreu uma divisão entre ciências da terra e ciências da vida. Mas, a ideia de que a atmosfera poderia ser uma extensão da biosfera levou James Lovelock a desenvolver uma hipótese interdisciplinar, em que todos os seres vivos poderiam ser considerados como formando uma única entidade viva capaz de manipular a atmosfera de forma a satisfazer suas necessidades gerais. Assim, a Terra, sendo dotada de faculdades superiores às de suas partes constituintes, poderia ser considerada como “ser vivo”, tendo sido chamada de *GAÏA*, “uma entidade complexa, que compreende a biosfera terrestre, a atmosfera, os oceanos e a terra; o todo constituindo um sistema de retroalimentação que busca um ambiente físico e químico ideal para a vida neste planeta” (LOVELOCK, 1988, p. 32). As ideias de Lovelock¹³ entendiam a Terra e a vida como um sistema que tem a capacidade de regular sua temperatura e a composição de sua superfície para mantê-las propícias à existência dos seres vivos. A ação reguladora dos organismos vivos emite, por exemplo, certos gases necessários para gerar o efeito estufa ou modificar a refletividade da superfície terrestre. *GAÏA* é, pois, um sistema auto-organizado e autorregulador, no qual a vida microbiana tem desempenhado um papel fundamental. Essas ideias exerceram uma influência significativa em alguns proponentes de movimentos baseados em uma ética *biocentrista*, para os quais toda a natureza tem um valor moral.

BIOCENTRISMO - AMBIENTALISMO - SUSTENTABILIDADE

O debate sobre a questão da moralidade e legitimidade da natureza tornou-se, então, um discurso de autocritica quanto ao antropocentrismo e de aceitação de deveres indiretos para com os seres e as coisas naturais, abrindo o caminho para o desenvolvimento de uma nova ética. Houve, portanto, uma moralização da compreensão quanto aos problemas da natureza, que se situava na esfera política. A discussão estruturava-se em correntes opostas, representadas, de um lado, por ideias de um “biocentrismo” e de um “ecocentrismo” e, de outro lado, por ideias de um “ecologismo superficial” ou de um “antropocentrismo débil” (FERRY, 1992; LARRERE, 1997; LARRERE; LARRERE, 1997; JUNGES, 2001).

A ética *biocentrista* pode ser considerada como a base de uma filosofia de respeito à vida, opondo-se ao ponto de vista antropocêntrico, pois os animais são incluídos em

13. - As ideias de Lovelock foram alvo de muita polêmica, pois se baseavam no argumento de que a tentativa de salvar o planeta seria inútil, visto que a Terra, se o fosse, seria salva por ela mesma. Entretanto, a proposta de *GAÏA* continua inspirando muitas reflexões como, por exemplo, aquelas trazidas por Bruno Latour em “*Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique*” (2015). Latour observa que, diante das transformações imponderáveis, a natureza seria compreendida agora como um ser “constituído por um conjunto de ciclos de retroalimentação em perpétua convulsão” no qual estariam misturadas ética, política, ciência, economia e até mesmo teologia – a era do “antropoceno”. Assim, *GAÏA* seria o melhor termo a ser empregado, permitindo-se vislumbrar soluções sem a dicotomia entre natureza e cultura: <<http://www.bruno-latour.fr/fr/node/634.html>>.

igual medida na esfera das preocupações morais. Deste modo, a partir de um “*princípio de responsabilidade*” (JONAS, 1979), é possível tornar a natureza objeto não apenas de obrigação indireta (preservando as condições de sobrevivência da humanidade), mas, também, direta, ao reconhecer seu valor intrínseco. Já a ética *ecocentrista* baseia-se na reivindicação do direito da natureza como tal, inclusive em suas formas vegetais e minerais. Essa visão radicaliza a necessidade de um questionamento quanto à primazia antropocêntrica. A biosfera é, portanto, investida de um valor em si muito superior ao da espécie humana. Assim, o *ecocentrismo* é colocado em outro campo da moralidade, o dos sentimentos. Nessa perspectiva, a beleza da natureza desempenha um papel importante, que é combinado à integridade, à estética e à ética. Irriga essa corrente de pensamento Aldo Leopold (1949) com suas ideias de “*land ethic*” e Arne Næss (1973) com o conceito de “*deep ecology*”.

Quanto ao chamado “*antropocentrismo débil*”, este parte da visão de que, através da natureza, é ainda e sempre o ser humano que deve ser protegido. É em uma posição antropocêntrica que a natureza é levada em consideração de forma indireta. Portanto, a natureza não está sujeita a direitos e não tem nenhum dever em relação à espécie humana, se apresentando de maneira nem sempre favorável aos interesses humanos. Do ponto de vista antropocêntrico, quando a ética diz respeito ao meio ambiente, ela se preocupa com a herança que será transmitida às futuras gerações. Isto introduz a perspectiva de longo prazo, levando em conta as ações humanas de um determinado momento sobre a natureza. Portanto, é o entrelaçamento entre elementos naturais e humanos que caracteriza, de fato, a noção de “meio ambiente”. Meio ambiente é, pois, o conjunto de elementos biológicos, físicos, químicos e sociais no qual a humanidade está envolvida em um processo de interação. Incluindo, também, o que a sociedade constrói para organizar sua vida: residência, edificações urbanas, monumentos naturais, históricos e artísticos indissociáveis de suas culturas. Essas ideias tornaram-se, portanto, os fundamentos para a construção da noção de “desenvolvimento sustentável” elaboradas pela ONU em suas Conferências sobre o Meio Ambiente, definindo, por exemplo, que a Agenda 21 deveria se guiar por cinco dimensões de sustentabilidade que, segundo Ignacy Sachs (1997), foram assim definidas: *sustentabilidade social, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade espacial, sustentabilidade cultural*. Essas dimensões também fundamentaram a elaboração da última Agenda 2030 da ONU e a definição de seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nessa perspectiva ambientalista, as ações devem ser conduzidas sob o “*princípio da precaução*”, que deve orientar as decisões na ausência de conhecimento e certezas cientificamente comprovadas. Esse princípio foi implantado na Convenção de Viena sobre a proteção da camada de ozônio em 1985.

Tornou-se o princípio fundador da postura ambientalista da ONU com o relatório Bruntland sobre desenvolvimento sustentável em 1987 e está presente nos princípios definidos pela Cúpula da Terra, a Rio'92 (SACHS, 1980).

ECODESIGN - PENSAMENTO DE CICLO DE VIDA

Nesse contexto ambientalista de “desenvolvimento sustentável”, as ideias sobre ecodesign vinham sendo propostas na busca pela mitigação dos impactos causados pelos processos produtivos, uso dos produtos e seu descarte. No início, o enfoque principal era o uso e desperdício de energia, a produção desenfreada de resíduos, a transformação e reutilização de materiais. Algumas iniciativas foram sendo apresentadas: em 1974, por exemplo, o Internationale Design Zentrum Berlin, denunciando a ideia de desperdício e uso desnecessário de energia, propôs como tema de seu prêmio anual “produtos e meio ambiente”; em 1986, as associações profissionais ICOGRADA, ICSID, IFI¹⁴ elaboram uma recomendação internacional como código de conduta, indicando que “o designer aceita assumir suas responsabilidades profissionais para atuar no melhor interesse da ecologia e do meio ambiente” (QUARANTE, 1994, p. 525); a partir de 1982, em vários países, são criadas associações dedicadas ao “design ecológico”, tais como a Ecological Design Association, criada em 1989 na Inglaterra¹⁵; em 1995, o Goethe-Institut promove uma exposição (apresentada também em Belo Horizonte no Palácio das Artes) sob o conceito “o cotidiano humano como metabolismo ecológico”, que mostrava iniciativas de ecodesign colocadas em prática por indústrias tais como Braun, Dalmer-Benz, Bayer, European Car Sharing; em 1997 no Brasil, a FIESP promove um “Prêmio de Ecodesign”.

DESMATERIALIZAÇÃO - ECONOMIA CIRCULAR - AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

Para permitir que as preocupações ambientais fossem inseridas no design, além da ACV, diversos pesquisadores e instituições começavam a propor métodos e ferramentas que favoreciam a aplicação do ecodesign. Uma das primeiras ideias buscava simplificar a análise de ciclo de vida, face as enormes dificuldades encontradas na época para sua aplicação. A Matriz MET, proposta pelos pesquisadores da Technical University of Delft, Han Brezet e Carolien van Hemel (1997), é exemplo relevante quanto ao início da abordagem

14. - O *International Council of Graphic Design Associations* (ICOGRADA) foi fundado em 1963 em Londres. Atualmente, recebe o nome de *International Council of Design* (ICoD): <<https://www.theicod.org/en>>; O *International Council of Societies of Industrial Designers* (ICSID) foi fundado em 1957 em Londres e registrado oficialmente em Paris no mesmo ano. Em 1º de janeiro 2017, o ICSID tornou-se oficialmente a *World Design Organization* (WDO): <<https://wdo.org/>>; A *International Federation of Interior Architects* (IFI) foi fundada em 1963 em Copenhague: <<https://ifiworld.org/>>.

15. - Ecological Design Association – EDA: <<https://uia.org/s/or/en/1100055993>>.

do ciclo de vida no design – além de outros estudos conduzidos pela mesma equipe (BREZET; STEVELS; ROMBOOTS, 1999). Anos antes, o pensamento de ciclo de vida no design havia sido proposto por Thierry Kazazian et al. (1995) no contexto das embalagens. Outras propostas incluíam o “design para a desmontagem” (*Design for Disassembly*), visando à manufatura reversa ou remanufatura (IJOMAH; BENNETT, 1999; UMEDA, 1999). Eram propostas, também, pesquisas sobre “ecomateriais” (HALADA, 1999). Outros pesquisadores consideravam a necessidade de um novo paradigma, o da “pós-produção de massa” (TOMIYAMA, 1999), defendendo a noção de “desmaterialização” (KAZAZIAN, 2003) e, no mesmo sentido, uma maior integração entre produtos e serviços (MANZINI, 1999). Havia, ainda, a proposta de “ecologia industrial” (SOLEM; BRATTEBO, 1999), ideia esta que mais recentemente voltou à pauta no conceito de “economia circular”. Neste sentido, merece destaque o primeiro número do *Journal of Industrial Ecology*, lançado em 1998, contando com a participação Braden Allenby (ALLENBY, 1999), que faria a palestra de abertura do congresso *EcoDesign'99* de Tóquio, abordando o tema do “*Design for Environment*” (ALLENBY; LAUDISE, 1995). Nesse contexto, dentre os pesquisadores, um nome igualmente importante é o do suíço Walter Stahel (GIARINI; STAHEL, 1989), que, no âmbito de seu “Product Life Institute”, criado em 1982, propunha ideias de “economia de serviços”, que tanto buscava fazer uma maior integração entre sistemas de produtos-serviços quanto dava indicações para uma economia circular. Diante disto, a obsolescência programada e precoce dos produtos, visando aumento do lucro, era também colocada em xeque, com vistas a se buscar alternativas para sua descontinuidade a partir de propostas “eco-eficientes” (OLIVEIRA, 2000).

Assim, novos cenários começaram a impor aos empreendimentos a adequação dos produtos fabricados e da produção à consideração de questões ambientais como política empresarial, para uma nova orientação sustentável de desenvolvimento. Nesse sentido, pensar no ciclo de vida do produto tornou-se importante em busca da redução dos impactos causados. Em 2002, a ISO publicou o Relatório Técnico ISO/TR 14062, indicando ações a serem tomadas relacionadas com a integração dos aspectos ambientais nas etapas metodológicas do processo de design e desenvolvimento de produtos (ISO, 2002). Em 2007, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) publicou um guia para a Gestão do Ciclo de Vida, propondo um sistema de gerenciamento, no qual a antiga ideia dos 3Rs (reduzir, reutilizar, reciclar) fora ampliada para 6Rs: repensar, reparar, repor, reduzir, reutilizar, reciclar (REMMEN; JENSEN; FRYDENDAL, 2007). Diversos estudos começaram a mostrar que iniciativas que forneciam referências ambientais quantitativas poderiam ajudar os designers em suas tarefas (HAUSCHILD; ALTING; JESWIET, 2005; PARK; LEE; WIMMER, 2006; SOUSA; WALLACE, 2006; ALBINO; BALICE; DANGELICO,

2009; HOUE; GRABOT, 2009; ASKHAM et al., 2012; CHANG; LEE; CHEN, 2014; SANYE-MENGUAL et al., 2014). Deste modo, os parâmetros quantitativos, fornecidos pelo método de ACV, começaram a ser vistos como essenciais para comparar e ajudar na tomada de decisão quanto à melhor alternativa a ser adotada pelas empresas para se atingir metas ambientais. Nesse horizonte, no decorrer das duas últimas décadas, aprimoramentos facilitaram, sobremaneira, a aplicação da ACV – que, inicialmente, apresentava grande dificuldade, tal como a necessidade de precisão dos dados quantitativos e a complexidade de coleta desses dados. Softwares foram desenvolvidos, permitindo o cálculo do balanço do fluxo de entradas e saídas de material (matéria-prima e produtos secundários), energia e resíduo, facilitando a análise dos impactos causados. Além disto, o armazenamento em bancos de dados, contendo inventários de ciclos de vida de inúmeros processos, tornou-se cada vez mais abrangente e completo (PEREIRA; TÔRRES, 2012), facilitando a aplicação do método. Para contribuir na tomada de decisão, os softwares de ACV incluíram entradas de dados econômicos, atrelados aos processos analisados.

Em outra perspectiva, ao final da década de 2000, pesquisas começaram a investigar a possibilidade de se dispor de parâmetros quantificáveis também para quesitos sociais ao longo do ciclo de vida dos produtos. Tais parâmetros poderiam se guiar pela redução do desemprego urbano e minoritário, redução da desigualdade de renda, do analfabetismo e do crescimento da população, melhoria das condições de trabalho, segurança e bem-estar e *status* das mulheres, incremento de número de trabalhadores qualificados, de oportunidades sociais e de interação com a comunidade, aceitação e integração de minorias, prestação de serviços básicos de saúde e de água potável, abolição do trabalho infantil, bem como diminuição de deslocamento em grande escala de pessoas e adoção de padrões internacionais de emprego (CRUL; DIEHL; RYAN, 2009, p.24).

DESIGN - SUSTENTABILIDADE

Nesse aspecto, também há que se considerar que o design exerce importante papel no processo de intercâmbio cultural e econômico. Diante disto, sob a óptica do desenvolvimento sustentável, espera-se que a sociedade não se reduza a um referencial quantitativo, mas que seja levada em conta a qualidade da relação entre as atividades humanas e o meio natural, assim como com seus valores socioculturais. Desta maneira, fizeram-se necessárias abordagens com vistas a implantar uma prática de design **para a** sustentabilidade. Prática esta que levaria em conta aspectos econômicos, socioculturais e relativos ao ambiente natural, com o objetivo de favorecer, por meio da fabricação de produtos, o desenvolvimento local, observando o potencial de valorização cultural, criação

de identidade, geração de renda e, também, a diminuição dos impactos ambientais provocados pela exploração de recursos naturais, processos produtivos, uso e descarte dos objetos (PEREIRA, 2012).

TECNOLOGIA APROPRIADA - TECNOLOGIA SOCIAL - TERRITÓRIO

Uma das primeiras tentativas de se estabelecer conexão entre o design e questões ambientais, a partir de considerações humanísticas e éticas, foi feita pelo designer Victor Papanek (1971)¹⁶. O autor discutiu a contribuição do design para a diminuição dos impactos ambientais, levando em conta potencialidades regionais, tais como o clima e a capacitação das pessoas para a produção dos artefatos, numa perspectiva de “tecnologia apropriada”¹⁷ – que, posteriormente, foi desenvolvida em programas de “design para as necessidades sociais” (MARGOLIN; MARGOLIN, 2004; TIBURTINO-SILVA; MACIEL; COSTA, 2018).

Neste ponto, é possível fazer uma aproximação entre *Design para a Sustentabilidade* e *Tecnologia Social*. O termo “Tecnologia Social” teve sua origem em discussões ligadas à inclusão social, bem como ao uso da tecnologia para o desenvolvimento local, buscando a melhoria da qualidade de vida de populações desfavorecidas. Estas discussões foram iniciadas nas décadas de 1960-70, apoiadas em conceitos tais como “tecnologia apropriada” e, mais recentemente, “economia solidária” (RODRIGUES; BARBIERI, 2008; DIAS, 2013; DAGNINO, 2014). Apesar de o termo ainda não ser considerado totalmente consolidado (DUQUE, 2015), sua conceituação começou a ser feita no Brasil há duas décadas, em 2001, por iniciativa do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, tendo originado, em 2005, a *Rede de Tecnologia Social* (RTS), que vem se desenvolvendo até os dias atuais (RODRIGUES; BARBIERI, 2008; DUQUE, 2015; SCHWAB; FREITAS, 2016).

Pode-se dizer, então, que há uma associação entre *Design para Sustentabilidade* e *Tecnologia Social* no que se refere à busca pelo desenvolvimento local, melhoria do produto fabricado e a (re)apropriação dos valores locais, que induzem a inclusão social e a melhoria das condições de vida. Nessa perspectiva, o design se debruçou sobre a ideia de valorização de territórios, que surgiu como caminho para oportunizar a participação e

16. - Victor Papanek (1923-1998), designer austro-americano, teve grande repercussão internacional a partir de seu livro “*Design for the Real World*” (1971), que foi traduzido em mais de 24 línguas. Não com a mesma reverberação, em 1995, Papanek volta à cena com a publicação do livro “*The Green imperative*”, no qual propunha a necessária satisfação de funcionalidades incontornáveis, definidas em sua “*six-sided function matrix*” (PAPANÉK, 1995).

17. - Diversas foram as ações implantadas no Brasil sob a ideia de tecnologia apropriada: *Programa de Transferência de Tecnologia Apropriada ao Meio Rural – PTTA* (CNPq, 1983a); *Tecnologias Apropriadas – Saneamento Básico* (CNPq, 1984); *Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC* (ASA, 2003). Além destes, projetos/publicações ligadas ao design: *Fichário de Tecnologias Adaptadas* (EMBRATER, 1980); *Equipamentos Agrícolas Apropriados ao Pequeno Produtor Rural* (CNPq, 1983b) e *Projeto Juramento de disseminação de tecnologias apropriadas* (CETEC, 1985) – neste ponto, interessante também é o texto de Eduardo Barroso (2017) sobre a história do setor de design no CETEC-MG, iniciada em 1972.

o acesso de artesãos e pequenos produtores no mercado, não apenas por criar valor aos produtos em si, mas por todos os benefícios diretos e indiretos que podem trazer (PINTO, 2016) – consoante a novos horizontes, em que produtos locais têm ganhado destaque e valor, diante de cenários de profunda globalização. Justamente, a globalização mundial fez com que diversos produtos fossem transformados em mercadorias de consumo de massa e passassem a depender de uma distribuição em larga escala. Em consequência, a busca por essa solução padronizada que atendesse a todos fez com que em todos os lugares, e cada vez mais, as pessoas sentissem a necessidade de se inserir em locais de pertencimento (ZAOUAL, 2006; ZAOUAL, 2008; KRUCKEN, 2009). Nesse cenário, o produto local tem destaque e a equipe de design, muitas vezes, assume o papel de interlocutor, atuando em nível relacional (PINTO, 2016), trocando conhecimento com o artesão e o pequeno empreendedor, sensibilizando-o e informando-o sobre as potencialidades de determinada região e dos benefícios de se valorizar e proteger seus produtos e serviços.

ECONOMIA SOCIAL - INOVAÇÃO SOCIAL

Em outra abordagem semelhante, designers começaram a estudar formas de trabalho colaborativo fundamentadas na ideia de “Inovação Social”. Essa ideia tem origem no conceito de “economia social” que, embora tenha surgido no início do século XIX (CAEIRO, 2008), recebeu grande atenção em meados dos anos 2000, estando atrelado a termos tais como “economia solidária”, “cooperativismo” e “terceiro setor” (cujos objetivos são sociais e não o lucro). A absorção do conceito de *inovação social* no design é influenciada, por um lado, pelos estudos do economista Robin Murray, desenvolvidos desde os anos de 1990 (MURRAY, 1991; MURRAY; MULGAN; CAULIER-GRICE, 2008; MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010), sobre economia local, pequenos empreendimentos e ferramentas para a inovação social. Por outro lado, pelas ideias lançadas por François Jégou e Ezio Manzini (2008), publicadas no livro *Collaborative services. Social innovation and design for sustainability*¹⁸. Assim, a *inovação social* pode ser definida como o “resultado do conhecimento aplicado a necessidades sociais através da participação e da cooperação de todos os atores envolvidos, gerando soluções novas e duradouras para grupos sociais, comunidades ou para a sociedade em geral” (BIGNETTI, 2011). Sua conexão com o design emerge de novos desafios apresentados pela sociedade e da necessária inclusão de aspectos ligados à sustentabilidade, caracterizando-se como um fenômeno contemporâneo em que grupos de pessoas apresentam, de maneira autônoma, soluções

18. - Essas ideias são trabalhadas pelo laboratório “Strategic Design Scenarios” <<https://www.strategicdesignscenarios.net/>> e pelas redes “Social Innovation Exchange” (SIX): <<https://socialinnovationexchange.org/>> e “Design for Social Innovation and Sustainability” (DESIS): <<https://www.desisnetwork.org/>>.

para seus problemas cotidianos. Nesse contexto, competências dos designers, tais como capacitador, multiplicador, visualizador e conector, devem ser valorizadas (CIPOLLA; MOURA, 2012). A inovação social é vista como possibilidade de transformação no contexto das novas economias – baseadas em ideias de economia colaborativa, economia solidária e empreendedorismo social, bem como em ideias de decrescimento e valorização da economia local, contrapondo a tradicional lógica da globalização (AVELINO et al., 2015). Esses olhares podem ser compreendidos como iniciativas de “design socialmente responsável” (CIPOLLA; BARTHOLO, 2014), em que a atividade de design visa identificar necessidades não atendidas, reconhecer e dar suporte às soluções desenvolvidas pelo grupo envolvido, na perspectiva da transformação social junto a contextos locais.

DESIGN SISTÊMICO - AUTOPOIESIS

Além destas, outra proposta holística para o design foi apresentada sob a ideia do “*design sistêmico*”. Também na contramão dos produtos globalizados, na perspectiva do design sistêmico, de acordo com Luigi Bistagnino (2011), busca-se a criação de um novo modelo econômico-produtivo, que emerge de contextos específicos, nos quais são reconhecidos e valorizados o saber-fazer, os recursos locais, a identidade e a comunidade do território. Por meio do aproveitamento positivo dos recursos materiais e imateriais, uma rede de novas relações se forma em um macrossistema *autopoietico*¹⁹. O design sistêmico considera, assim, a aplicação de mecanismos da natureza no setor produtivo, baseando-se no conceito de “*Blue Economy*”, proposto por Gunter Pauli (2010), que defende a viabilidade de mudança de uma sociedade da escassez para uma sociedade da abundância a partir dos recursos locais. Nessa abordagem, o *output* (resíduos ou descartes) de um sistema produtivo deve se transformar em *input* (recursos: matéria ou energia) para outros sistemas, de maneira contínua. Ideias semelhantes baseadas em ciclos fechados já haviam sido propostas antes: seja sob o olhar da “ecologia industrial” ou “economia circular” (citadas anteriormente), nas quais o sistema industrial deve ser organizado de maneira integrada e menos dependente da matéria-prima virgem, seja sob o olhar do “*cradle-to-cradle*” proposto por Michael Braungart e William McDonough (2002), em que os produtos devem ser projetados não para minimizar os impactos negativos, mas sim, para causar impactos positivos, transformando o resíduo em nutriente biológico para a natureza ou em nutriente técnico para a indústria. Contudo, a proposta do design sistêmico se difere dessas últimas, uma vez que sua sugestão é que os designers devam projetar, para além dos produtos,

19. - *Autopoiesis* é um termo desenvolvido por Humberto Maturana e Francisco Varela, que diz respeito à capacidade de os seres vivos se autoproduzirem e se autorregular em sua própria organização de maneira circular (MATURANA; VARELA, 1972).

o sistema em si²⁰. A atenção do projeto deve estar, pois, voltada para as relações que venham existir no sistema em desenvolvimento, a partir dos fluxos de matéria, energia e serviços (PÊGO, 2016).

RESILIÊNCIA - DESIGN RESTAURATIVO E REGENERATIVO

Em outra abordagem, a evidência dos impactos é que suscitariam reflexões quanto à resiliência em face de mudanças que não mais podem ser evitadas. Nesse sentido, na primeira década dos anos 2000, alguns autores explicitaram realidades incontornáveis. As ameaças ligadas à mudança climática foram discutidas por Al Gore (2006). O autor destacou o problema da desinformação e falta de vontade política diante das comprovações científicas ligadas aos fatores antrópicos, que geram o aquecimento global. Alertou sobre as consequências desastrosas que o mesmo pode trazer ao planeta e à população se não forem adotadas medidas urgentes para minimizá-las. Da mesma forma, Fred Pearce (2006) argumentou sobre a escassez de água face aos padrões de consumo, a ineficiência das soluções adotadas e o aumento das áreas desertificadas. O autor defendeu a urgência de uma “revolução azul” e a implantação de um modelo de gestão de água, com soluções mais locais e em pequena escala. Igualmente, Nicholas Stern (2007) sustentou a urgência das ações para se evitar impactos ainda piores. Argumentou que os custos econômicos podem ser 20 vezes maiores caso nada seja feito para deter a mudança climática, e que enfrentar o problema é uma estratégia pró-crescimento, visto que a mudança para uma economia de baixo carbono pode trazer oportunidades de negócios de bilhões de dólares.

Essa realidade inquietante, certamente, influenciou e abasteceu pensamentos ligados a propostas *restaurativas* e *regenerativas*. Estas, mais que minimizar o impacto, visam reparar, tratar e curar os danos gerados pelas ininterruptas práticas degradantes adotadas pela sociedade. No âmbito do design e do ambiente construído, Bill Reed (2007) apresentou interessante reflexão argumentando sobre a evolução e a necessária mudança de olhar face aos problemas ambientais (figura 15).

Já não nos encontramos mais em estado de adoção de ações fragmentadas, mas, agora, é necessária uma atitude de reconciliação, que reconheça que os seres humanos são parte integrante da natureza. Assim, o design deve ser empregado com vistas, primeiramente, a restaurar a capacidade de os sistemas naturais voltarem ao seu estado saudável de auto-organização e, em seguida, no nível da regeneração, a estabelecer uma postura de coevolução com os sistemas da natureza. Reed acredita que essa reconexão

20. - Trata-se de uma mudança de valores, fundamentada no reexame proposto por Fritjof Capra (1982), em que traça um paralelo comparativo entre o Método cartesiano e o paradigma da Complexidade Sistêmica.

com o meio ambiente e com o local “ajudaria a promover a mudança do design sustentável para o design restaurador e regenerativo” (REED 2007). Igualmente, seria necessária uma atitude de conjunto da sociedade, que permitisse uma “cocriação” cultural com vistas a regenerar as culturas em nível local, regional e global (WAHL, 2016).

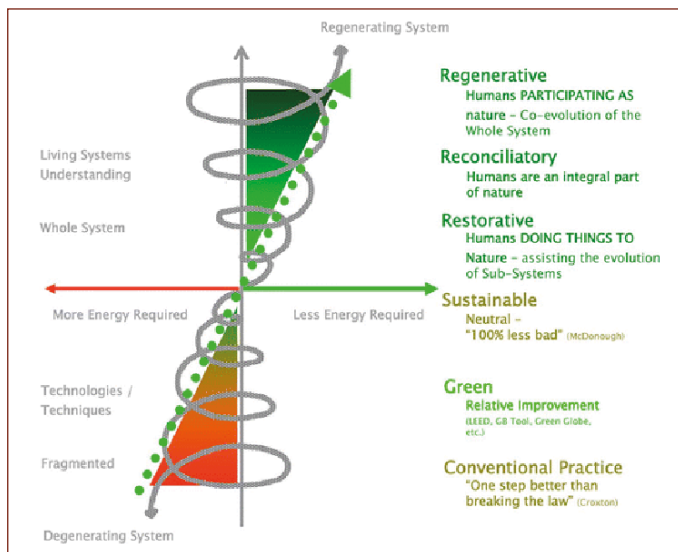


Figura 15. Trajetória do Design Ambientalmente Responsável. (REED, 2007).

Nessa perspectiva, mais recentemente em 2019, na Triennale di Milano, foi apresentada a exposição “*Broken Nature: Design Takes on Human Survival*”, explorando o conceito de “*design restaurativo*”. A exposição trouxe uma investigação sobre a conexão entre ser humano e ambiente natural, mostrando os elos desta ligação que, ao longo dos anos, foram profundamente comprometidos ou rompidos. A restauração da natureza é necessária para a sobrevivência da humanidade. Foram apresentados projetos de todo o mundo das últimas três décadas, exemplos de design, arquitetura e arte restaurativos (ANTONELLI; TANNIR, 2019). Foram destacados objetos e estratégias, em diferentes escalas, que reinterpretaram a relação entre os seres humanos e o contexto em que vivem, incluindo os ecossistemas sociais e naturais, colocando em xeque a posição antropocentrista da humanidade e ressaltando o papel do design nessa difícil tarefa restaurativa e regenerativa da saúde da natureza.

Nesse quase primeiro quarto do século XXI, as consequências da displicência demonstrada pela sociedade global face às evidências científicas, reveladas há décadas, tornaram-se gritantes. O quadro de urgência atual vem fazendo com que a ONU encare as mudanças planetárias causadas pelas ações humanas como “Emergência Climática”. A partir 2019, tem sido necessário reduzir as emissões de gases poluentes em 7,6% a cada ano. Todavia, se ações tivessem sido colocadas em prática há 10 anos, essa taxa de redução seria agora de 3,3% ao ano (UNEP, 2019).

RECONCILIAÇÃO COM A NATUREZA - REORIENTAÇÃO DO DESIGN

É preciso reconhecer o fracasso de algumas propostas, um dia tidas como solução. Nesse sentido, os plásticos vêm sendo um exemplo emblemático. Do ponto de vista do design, os polímeros sintéticos – obtidos a partir de reações de polimerização de matéria-prima petroquímica, tais como o ABS, PE, PET, PP, PVC etc. – têm sido largamente empregados na fabricação de produtos, resultando em inegáveis ganhos para a qualidade de vida dos usuários, desde o início do século XX com a introdução do termofixo *baquelite* e, em seguida, com os termoplásticos à base de petróleo. Por um lado, entre os anos de 1960 e 1980, os plásticos representavam tanto uma referência estética, veiculando ideias futuristas e de modernidade, quanto de ganho social, permitindo o acesso a produtos de uso básico a populações mais pobres. As sandálias plásticas são exemplo marcante dessas conotações, desde as famosas sandálias francesas “Medusa” de 1946, produzidas em PVC pela Saraizienne e depois introduzidas na África em larga escala pela empresa Bata Shoes²¹, até às marcas brasileiras Melissa, com sua semelhante e icônica sandália “Aranha”, produzida desde 1979, e os amados chinelos de dedo de borracha (em SBR ou EVA) das Havaianas, produzidos desde 1962. Por outro lado, o grande aumento da produção e consumo de plásticos tem provocado enorme impacto ambiental. De acordo com a Fundação Heinrich Böll (2020), estima-se que entre 1950 e 2017 foram produzidas cerca de 9,2 bilhões de toneladas de plástico no mundo, representando 400 milhões de toneladas ao ano, das quais apenas 9% são recicladas. No Brasil, em 2020, foram gerados 79,6 milhões de toneladas de resíduo sólido urbano, destes 45,3% dizem respeito à matéria orgânica e, em segundo lugar, os 16,8% são representados pelos plásticos (ABRELPE, 2020). As embalagens correspondem a 40% de todo o resíduo plástico produzido (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2020) e sua reciclagem alcança em torno de 22% (ABIPLAST, 2019). Assim, em 2020, foram produzidos 5,34 milhões de toneladas de plástico de embalagens no Brasil e mais de ¾ foram descartados em aterros, lixões, rios e oceanos. O PET, por exemplo, usado para acondicionar bebidas e alimentos, é um caso clássico de proposta frustrada de solução ambiental. Esse polímero, introduzido como substituto do danoso PVC, foi sugerido como solução revolucionária em razão da ausência do cloro em sua composição e de seu alto poder de reciclagem. Entretanto, levantamentos sobre os índices de reciclagem do PET no Brasil, realizados nos anos 2000, 2011 e 2019, mostram sua estagnação de reciclagem na taxa de cerca de 50%: no ano 2000, 24% do total de PET de embalagem foram reciclados no Brasil, subindo para 57% em 2011 e caindo para 55% em 2019 (ABIPET, 2020; PEREIRA, 2014). O gigantesco impacto ambiental

21. - Documentário de Florian Vallée “L’odyssée de la sandale en plastique” de 2021. Disponível em: <https://www.rtbf.be/emission/fenetre-sur-doc/detail_l-odysee-de-la-sandale-en-plastique-ou-l-histoire-d-un-objet-pas-si-banal-qu-il-n-y-parait?id=10834776>. Acesso em: 29 jul. 2022.

causado pelos plásticos, sobretudo o resíduo daqueles de uso único, fez com que sua eliminação ou substituição se tornasse urgente, haja vista o fenômeno de sua concentração nos oceanos.

O alerta sobre o possível aumento dessa concentração foi apresentado há décadas por Carpenter e Smith (1972), a partir de amostras coletadas entre setembro e outubro de 1971, no Mar de Sargãos no oceano Atlântico. Os pesquisadores encontraram uma grande concentração de partículas de plástico quebradiço, em forma de cilindros em torno de 0,5 centímetro de diâmetro. Observaram que o aumento da produção, consumo e descarte de peças plásticas, certamente, levariam ao acúmulo de sua concentração nos oceanos, causando severos impactos sobre a vida marítima. As chocantes cenas de canudinho sendo retirado do nariz de tartaruga e a premiada imagem do fotógrafo norte-americano Justin Hofman de um cavalo-marinho agarrado a um cotonete causaram espanto ao redor do mundo e impulsionaram campanhas para a eliminação dos plásticos. Nessa perspectiva, um caminho positivo seria a substituição dos polímeros sintéticos pelos bioplásticos (à base de látex ou polissacarídeos, tais como a celulose e o amido, derivados de milho e algas e, também, a quitina derivada do micélio), mesmo que ainda não sejam biodegradáveis. Mas, um caminho negativo pode ser ilustrado por soluções igualmente impactantes, tais como a substituição do plástico pelo aço para a fabricação de canudinhos – estes que vêm acompanhados de uma escovinha para limpeza (diga-se, com cerdas em plástico) e uma capinha de algodão fechada com Velcro (também produzido em plástico...).

Ora, da mesma forma, os impactos causados pela produção do aço são bastante conhecidos. Acontecimentos e cenas recentes ligados ao rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG, em novembro de 2015, e de Brumadinho-MG, em janeiro de 2019, minerações controladas pelas empresas Samarco e Vale S.A., testemunham a extensão desses impactos. Além dessas catástrofes socioambientais e das emissões provocadas pela própria produção do aço, há que se considerar, ainda, a degradação do patrimônio natural causado pela extração do minério de ferro, comprometendo a paisagem e as referências históricas e culturais locais. Este é o caso da Serra do Curral, símbolo e identidade de Belo Horizonte-MG, que vem sendo seriamente ameaçada pelo empreendimento da Taquaril Mineração S.A. (TAMISA), desde abril de 2022. E, assim, tem sido o destino de nossas belas montanhas que, por meio de uma mineração altamente invasiva, degradante e arcaica, são transformadas em geladeiras, máquinas de lavar, automóveis, bicicletas, utensílios domésticos, canudinhos que substituem os plásticos etc. Tudo muito pouco reciclado.

Urgente se faz uma nova postura. No caso dos metais, esta diz respeito à valorização do material obtido por meio de uma “mineração urbana”, com vistas a aproveitar a matéria-

prima já transformada e estocada como sucata. A reciclagem desses metais reduz os impactos ambientais e favorece a economia dos recursos naturais não renováveis e de energia gasta com sua extração. No caso do alumínio, por exemplo, estudos apresentam efetivos benefícios obtidos com a reciclagem em comparação à produção primária (SEVIGNÉ-ITOIZ et al., 2014). Um estudo realizado na Itália demonstrou o alto potencial para melhorar as atividades de reciclagem, com base na quantificação de estoques de alumínio em uso. Estimou-se que a demanda de alumínio triplique até 2050 e que a escassez de alumínio primário aumente a produção secundária a partir de sucata por meio do gerenciamento de resíduos. O levantamento mostrou que houve um crescimento progressivo no uso de sucata nos últimos trinta anos, passando de cerca de 15% para 45-50% (CIACCI et al. 2013). Em outro estudo (Stotz et al., 2017), observou-se que o aumento contínuo das taxas de reciclagem favorece a produção a partir de sucata que poderá, em breve, substituir a extração mineral para a produção do metal. Sverdrup, Ragnarsdottir e Koca (2015) analisaram as reservas globais de alumínio e verificaram sua escassez: “após 2030, a reciclagem ou mineração urbana será a principal fonte de alumínio. Esta será a era da sucata e provavelmente fornecerá a base para o crescimento de muitas novas empresas”.

A emergência observada atualmente indica a necessidade de mudanças radicais na abordagem do design, a busca pela disruptura do estado das coisas, a redução drástica do uso de materiais não renováveis, a conservação vigilante dos recursos renováveis e a reconciliação da sociedade com a natureza para promover sua regeneração.

* * *

Voltando a 1997 no contexto do meu doutoramento, cabe observar que o doutorado em design na UTC se estabelecia em uma estrutura interdisciplinar, baseada em dois de seus departamentos: Technologie et Sciences de l’Homme (TSH) e Ingénierie Mécanique (IM). A equipe de pesquisa denominada “Division Design” era inscrita no departamento de IM, mas as disciplinas eram seguidas no TSH²².

No TSH pude integrar a equipe do professor Gilles Le Cardinal²³, na qual discutíamos os princípios do Paradigma da Complexidade Sistêmica e do modelamento dos sistemas complexos técnico-humanos. Embasavam essas discussões a Teoria dos Sistemas de

22. - Département Technologie et Sciences de l’Homme (TSH) da UTC: <<https://www.utc.fr/formations/diplome-ingenieur/les-formationen-transverses-technologie-et-sciences-de-lhomme/tsh-une-pedagogie-innovante-et-une-recherche-pluridisciplinaire/>>

23. - Gilles Le Cardinal, engenheiro, é atualmente professor emérito em “Sciences de l’Information et de la Communication” na UTC.

Ludwig von Bertalanffy (1951; 1993), o Método de Edgar Morin (1977; 1991) e a Modelagem Sistêmica de Jean-Louis Le Moigne (1994; 1995).

Em linhas gerais, um sistema complexo é uma “interação” de elementos constituindo uma entidade global - uma “totalidade”. A *totalidade* é desta maneira um conceito essencial, permitindo caracterizar os fenômenos que não podem ser reduzidos a eventos locais. Um *sistema* é assim definido quando suas características constitutivas não podem ser explicadas a partir das características de suas partes tomadas isoladamente – “um todo é mais que a soma de suas partes” (BERTALANFFY, 1993). *Totalidade* e *interação* estão ligadas pela *organização*, que diz respeito à disposição das partes num todo. Três noções inseparáveis que, segundo Morin, fazem do sistema uma “unidade global organizada de interações” (MORIN, 1977 p. 104). Desta maneira, a organização entrelaça diversos elementos que se tornam componentes do todo. A organização comporta, assim, a totalidade constituída por seus elementos em “*inter-relação*”. As interações estabelecidas no todo modificam o comportamento ou a natureza das partes, caracterizando, deste modo, a identidade do sistema e sua coesão.

Assim, lidar com situações complexas requer a “*complexificação*” do pensamento (como diria o professor Le Cardinal) e uma abordagem interdisciplinar. No âmbito das discussões ambientais, a interação de diversos elementos (tais como o avanço tecnológico, a legislação imposta pelo poder público, a abordagem adotada para o projeto dos novos produtos, a informação aos consumidores, os seus interesses e envolvimento, o tratamento dos resíduos e a gestão dos riscos) pode contribuir para o sucesso de um projeto favorável ao meio ambiente, mas pode, também, ir contra aos objetivos almejados. Nos sistemas técnico-humanos, os problemas, que levam ao fracasso das soluções propostas, aparecem a partir do momento em que contradições se apresentam face à realização de um projeto comum. Sendo assim, enfrentar a questão ambiental no design requer a consideração dessa complexidade, visto que os impactos provocados têm origem nas interações desses diversos elementos e somente podem ser resolvidos mediante a colaboração dos vários atores, que fazem parte do sistema, do todo. A desconsideração dessas interações e contradições conduz inevitavelmente a um “bloqueio” do sistema e, por fim, a um desfecho inadequado em relação às soluções apresentadas.

Em sistemas técnico-humanos, essas interações se baseiam, sobretudo, na comunicação que ocorre entre as partes envolvidas. Cada interação está suscetível a apresentar dilemas e contradições (Le Cardinal; Rigby, 1999). Para confrontá-los, é possível se proceder a uma modelagem do sistema, a partir de um “modelo de comportamento” (LE CARDINAL, 1989), capaz de representar o fenômeno real, levando em conta sua totalidade. A modelagem sistêmica pode ser feita por meio da identificação de cinco componentes do

“sistema geral”, descrito por Le Moigne como sendo um “objeto que, em um ambiente dotado de finalidades, exerce uma atividade e vê sua estrutura interna evoluir ao longo do tempo sem, no entanto, perder sua identidade” (LE MOIGNE, 1994, p. 58, 61, grifo nosso). Um modelo pode ser construído, identificando-se as partes/atores do sistema e o projeto comum para o qual essas partes se encontram em interação. Este projeto é compreendido, então, por meio de seus *objetivos* e pelas *contradições* (paradoxos) encontradas para a sua efetivação, bem como pelos *critérios* empregados para a sua realização (Le Cardinal; Guyonnet; Pouzoullic, 1997).

Diante dessas discussões, minha tese de doutorado foi sendo estruturada sob o olhar da complexidade sistêmica e da modelagem de sistemas complexos técnico-humanos. Observei nessa perspectiva um caminho para a efetiva consideração do desenvolvimento sustentável no design de produtos. Buscava encontrar respostas para um paradoxo maior: como manter a produção industrial, que causa danos ao meio ambiente, e, ao mesmo tempo, buscar a preservação da natureza, que restringe a atividade produtiva? Entendi também que a melhoria da qualidade de vida das pessoas, que é inerente à sustentabilidade, depende, igualmente, da produção industrial.

A ideia de desenvolvimento sustentável está necessariamente associada à complexidade sistêmica. Assim, do ponto de vista do design, compreender os efeitos ambientais em sua totalidade exige que os projetistas tenham uma visão global do ciclo de vida dos produtos. Isto resulta em uma abordagem macroscópica que vai além do trabalho do designer, implicando na aquisição de conhecimento multidisciplinar prévio ao projeto (PEREIRA, 2001). A modelagem técnico-humana do sistema mostrou-se ser uma maneira objetiva de se alcançar tais informações. A partir desse entendimento, os designers podem sair de uma posição neutra, sendo capazes de assumir responsabilidades que ultrapassam o posicionamento passivo. Caso contrário, a ausência desta visão global impede uma intervenção mais ativa por parte dos designers que diante dos bloqueios provocados pelos produtos projetados por eles próprios não conseguem superá-los, desfavorecendo a mudança e a evolução do sistema. É o caso do desconhecimento da complexidade organizacional da coleta/triagem de resíduos de embalagens, que impede a proposição de soluções para um melhor desempenho, desbloqueando os processos de reciclagem. É, também, o caso da desinformação, que atrapalha a especificação e uso efetivo das diversas espécies de madeiras da flora brasileira, bloqueando um melhor desempenho do Manejo Florestal Sustentável.

Defendi minha tese de doutorado (PEREIRA, 2001) em 18 de junho de 2001 (e voltei ao Brasil no fatídico dia 11 de setembro de 2001). Na elaboração da tese, a modelagem referente ao sistema de exploração e uso das madeiras de florestas nativas (especificamente

da Amazônia) levou-me à conclusão de que a imposição de regulamentações legais e a adoção de soluções pontuais, por si só, não são suficientes para resolver o problema do desmatamento generalizado das florestas, causado pela exploração da madeira. Seria imprescindível uma melhor transferência das informações (já existentes) sobre as propriedades e características das madeiras a fim de permitir o uso de uma maior diversidade de espécies, visto que esta diversidade é inerente à prática sustentável do manejo e é fundamental para a conservação das florestas nativas. Haveria, portanto, a necessidade de se produzir um compêndio contendo tais informações, que fosse capaz de favorecer sua melhor apreensão pelos profissionais do design.

Disto resultou a ideia do livro *Madeiras Brasileiras: Guia de combinação e substituição* (PEREIRA, 2020). Identificar as madeiras pode fornecer aos designers, arquitetos e demais profissionais, dados que possibilitem seu julgamento quanto à semelhança (portanto a substituição de uma espécie por outra), ao contraste e à compatibilidade (portanto a combinação) entre as espécies. Este jogo de substituições/combinações, ampliando o leque de tipos de madeira a serem usadas, pode em muito contribuir para, por um lado, valorizar a diversidade e evitar o desmatamento abusivo e seletivo de que resulta da busca de certas espécies muito mais conhecidas pelo mercado e, por outro, estimular o uso daquelas espécies introduzidas em sistemas de cultivo (claro, manejado de maneira sustentável), diminuindo a pressão sobre as florestas de biomas nativos ainda existentes.

No livro, o texto técnico-científico é acompanhado de um fichário contendo dados de 90 espécies (nativas, comerciais, raras e cultivadas), ordenadas em função de suas cores, um dos aspectos sensoriais mais importantes da madeira para uso em design.

O livro foi registrado no Escritório de



Figura 16. Caixa e fichário do livro “Madeiras Brasileiras: Guia de combinação e substituição”.
(Acervo da autora).

Direitos Autorais da Fundação Biblioteca Nacional em 25 de agosto de 2005, após sua finalização em 2004.

Para sua publicação e distribuição, a Editora SENAC de São Paulo havia formalizado interesse (em correspondência de 29/04/2003), contudo, condicionado à obtenção de recurso financeiro, em razão do alto custo de sua produção. Diante disto, em 2005, submeti o projeto à Lei Rouanet, tendo o mesmo sido aprovado para captação de recurso junto ao mercado, que, apesar de inúmeras tentativas, infelizmente, não consegui captar²⁴.

Anos depois, em 2012, renovada da frustração de não ter conseguido o recurso necessário, entrei em contato com a Editora Blucher, que, mesmo sem aporte financeiro externo, formalizou seu interesse pela publicação em correspondência de 01/02/2012. Entretanto, empenhada em efetivar o projeto da melhor maneira, submeti proposta à FAPEMIG, junto ao edital de Apoio à Publicação de Livros Técnicos e Científicos (PLTC), tendo o mesmo sido contemplado²⁵. O recurso da FAPEMIG permitiu uma diagramação e publicação diferenciada da obra, composta por uma caixa contendo o livro e um fichário avulso com as 90 espécies de madeira, favorecendo o uso do Guia de maneira prática e interativa (figura 16).

Assim, a primeira edição do livro foi publicada em novembro de 2013 e a segunda edição, revisada, em dezembro de 2020.

24. - A Lei nº 8.313 de 23 de dezembro de 1991, que institui o Programa Nacional de Apoio à Cultura (Pronac), é conhecida como Lei Rouanet. O projeto submetido foi aprovado para captação de recurso no valor de R\$ 206.006,86.

25. - O valor do recurso concedido pela FAPEMIG foi de R\$ 31.250,00.

3. DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

De volta ao Brasil, integrei novamente a equipe da Escola de Design da UEMG, desta vez como pesquisadora bolsista recém-doutor do CNPq. Em razão do estudo sobre o manejo florestal sustentável das florestas brasileiras que acabara de realizar, o projeto de pesquisa apresentado ao CNPq, elaborado em conjunto com o professor José Luiz do Carmo, que na ocasião era o Chefe do Departamento de Tecnologia e Ciência da Escola de Design, tinha como objetivo colaborar para a consolidação do “Núcleo da Madeira”, grupo de pesquisa ligado àquele Departamento. Assim, o projeto, intitulado “*Aplicação do Design Industrial visando a utilização de madeiras cultivadas, a valorização de matéria-prima renovável e o desenvolvimento da indústria moveleira regional*”, foi desenvolvido entre março de 2002 e fevereiro de 2005.

Naquele momento, o tema das florestas renováveis, envolvendo o cultivo de espécies de madeira, era o assunto em pauta. Nesse contexto, tinha destaque as florestas de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), visto que o Estado de Minas Gerais era o maior produtor da espécie no Brasil – mantendo-se nesta liderança até os dias atuais: nos anos 2000, a área de floresta cultivada em Minas Gerais correspondia a aproximadamente 1,6 milhões de hectares (ABRAF, 2009) e em 2020, segundo dados recentes do IBGE (2020), foram registrados 2,1 milhões de ha., em sua maioria destinada a florestas de eucalipto. No Brasil, em 2020, a área de florestas plantadas correspondeu a 9,6 milhões de ha. A Região Sudeste representou 37,2% dessa área com a predominância do cultivo de eucalipto, que correspondeu a 91%.

Nesse cenário, o Governo de Minas, naquela ocasião por meio de sua Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES), estabeleceu uma política específica para a utilização dessa matéria-prima em usos múltiplos, incluindo papel e madeira, além do carvão, para o qual o cultivo de eucalipto teria, inicialmente, sido incentivado na década de 1960. As ações mais significativas foram: o lançamento do *Programa de Usos Múltiplos de Florestas Renováveis*, pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CONECIT); o estabelecimento de parceria entre a SECTES e o Banco do Nordeste; e o lançamento da “*Plataforma do Arranjo Produtivo de Madeira e Móveis do Norte de Minas*”, a partir de esforço conjunto entre a SECTES e o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Ênfase foi dada às regiões Noroeste, Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha em razão de sua grande área de floresta plantada, mas, também, em razão de seus altos índices de exclusão social (SAFFAR et al., 2004).

Em decorrência do *Programa de Usos Múltiplos de Florestas Renováveis*, foram publicados dois editais pela FAPEMIG, com o objetivo de financiar projetos para a solução

de gargalos tecnológicos por instituições de pesquisa, articuladas em redes cooperativas (SAFFAR et al., 2004). Em 2001, foi lançado o primeiro edital: “*Apoio à Criação da Rede de Certificação de Madeira no Estado de Minas Gerais*”, para estimular o desenvolvimento tecnológico do uso múltiplo das florestas plantadas, identificando desafios e potencialidades existentes e definindo estratégias de ação. Com esse recurso, foi criada a “*Rede de Certificação de Madeira*”, uma parceria entre a UFMG, a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). Buscou-se dotar as instituições de laboratórios com capacitação complementar para a caracterização de madeiras e produtos de madeira nos vários estágios da produção. Em 2002, foi lançado o segundo edital: “*Sólidos de eucalipto com qualidade para uso industrial*”, com vistas a fomentar projetos de avaliação de materiais genéticos de eucalipto para obtenção de madeira de elevado desempenho, visando o abastecimento da indústria moveleira e da construção civil. Na ocasião, o *Programa de Usos Múltiplos de Florestas Renováveis* detectou a necessidade de aporte técnico para o aprimoramento dos produtos, de modo a agregar valor aos mesmos, por meio do design. Isto fez com que a Escola de Design da UEMG fosse contatada e convidada a juntar-se à iniciativa, por intermédio de seu Núcleo da Madeira. A partir disto, em 04 de dezembro de 2003, os pesquisadores das instituições envolvidas (UFMG, UFLA, CETEC e UEMG) tomaram posse como membros do *Programa*, formalizando seu Comitê Executivo. Compus a equipe como representante da UEMG.

Em busca pelo aprimoramento dos produtos fabricados em madeira de eucalipto, a primeira atividade conduzida pelo grupo de pesquisadores referiu-se a um encontro realizado em Montes Claros-MG com microempresários do setor moveleiro. Esse encontro foi promovido no âmbito da *Plataforma do Arranjo Produtivo de Madeira e Móveis do Norte de Minas*, organizada pela SECTES, que identificara aquela região como estratégica para desenvolvimento local, ligado ao setor de madeira e móveis. Assim, a partir desse encontro e, sobretudo, da demanda e entusiasmo dos microempresários de Turmalina-MG, surgiu a ideia de elaboração do projeto de pesquisa “*Mecanismos para desenvolvimento de produtos madeireiros de alto valor agregado – AVALOR*” (figura 17).



Figura 17. Logomarca do Projeto AVALOR desenvolvida pelo Laboratório de Design Gráfico da UEMG.

(Acervo da autora).

O Projeto AVALOR foi elaborado a partir da contribuição dos pesquisadores da UFMG, CETEC, UEMG, bem como da Rede Mineira de Laboratórios de Metrologia e Ensaios (RMMG).

Aprovado, o Projeto AVALOR foi enquadrado no *Programa de Arranjos*

Produtivos Locais do Ministério de Ciência e Tecnologia¹, tendo sido realizado entre 2003 e 2005. O Projeto visou o desenvolvimento do polo moveleiro do Vale do Jequitinhonha-MG, por meio da agregação de valor à madeira de eucalipto como matéria-prima local, com vistas à geração de renda, manutenção de empregos, fixação da mão de obra e promoção da sustentabilidade na região. À frente na coordenação do projeto estava o professor Edgar V. Mantilla Carrasco do Departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG. Fiquei encarregada da subcoordenação da equipe de design, alocada no Núcleo da Madeira da UEMG e composta por professores/pesquisadores, bem como bolsistas do Projeto.

Na época, a atividade florestal no Vale do Jequitinhonha apresentava recente vocação moveleira, compreendendo alguns municípios da região. Os produtos fabricados pelas microempresas possuíam baixíssimo valor agregado, visto que eram copiados de revistas sem critérios adequados no que diz respeito aos mercados almejados. As microempresas eram, em geral, familiares e informais, apresentando baixas condições de trabalho em termos de segurança e salubridade e reduzidos níveis de formação de recursos humanos. Diante disto, acreditamos que um nivelamento das aptidões, a capacitação e o treinamento, o desenvolvimento tecnológico, assim como a certificação dos produtos fabricados, poderiam tecer um novo cenário para aquela cadeia produtiva.

Com base nessas premissas – de um lado a importância da inserção do design, de outro, o baixo nível de informação detido pelos empresários – uma metodologia específica foi proposta (figura 18).

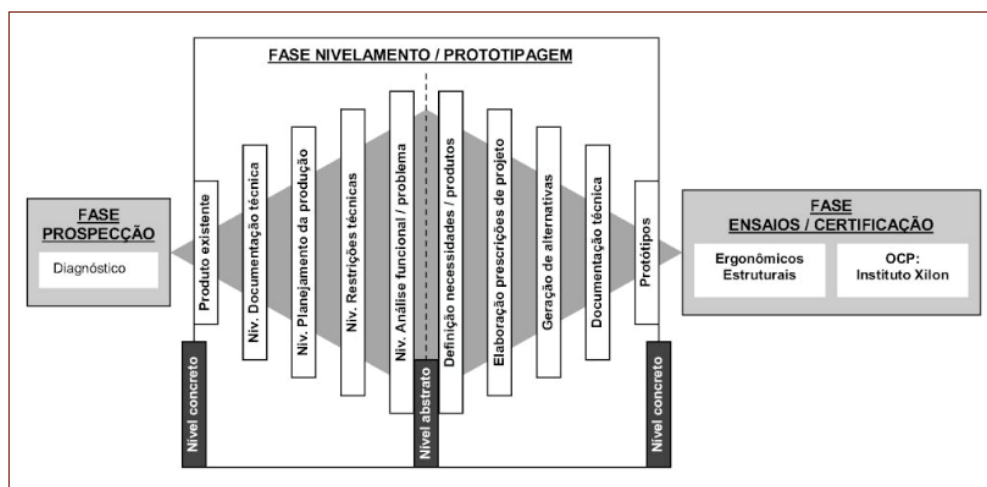


Figura 18. Esquema da metodologia criada para o Projeto AVALOR.
(Acervo da autora)

1. - O projeto AVALOR foi realizado com recurso da ordem de R\$140.000,00, concedidos pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e pelo CNPq.

O trabalho ligado à intervenção do design, realizado pelo Núcleo da Madeira da UEMG, compreendeu, sobretudo, às fases de “Prospecção” e “Nivelamento/Prototipagem”, ilustradas na figura 18 (embora também na “Fase Ensaios/Certificação”, tenha sido experimentado o teste de usabilidade, método empregado em ensaios ergonômicos). Nessas duas primeiras fases, o Projeto foi conduzido *in loco* em total interação com os empresários, e de maneira participativa, favorecendo a manifestação dos mesmos quanto ao interesse sobre as ações propostas e temáticas tratadas.

Na “Fase Prospecção”, viagens iniciais foram realizadas à Turmalina-MG para apresentação do projeto e discussão, visitas às fábricas, definição das empresas participantes, realização de entrevistas com empresários e organização das etapas seguintes. O levantamento realizado permitiu a elaboração de um diagnóstico da realidade local. A partir disto, foram estabelecidas ações que foram trabalhadas de acordo com duas variáveis: 1) as “*necessidades identificadas*”, ou seja, informações que nossa equipe identificou como necessárias de serem transmitidas aos empresários; e 2) os “*problemas*



Figura 19. Exemplos da situação de desorganização das empresas antes da realização do Projeto.

(Acervo da autora).



Figura 20. Encontros mensais com empresários para a “Fase Nivelamento”.

(Acervo da autora).



Figura 21. Atividades na “Oficina de Prototipagem Móvel” sob a orientação do professor Marco Aurélio de Oliveira Gomes e do designer Eduardo J. Wilke Alves (bolsista do Projeto).

(Acervo da autora).

identificados”, ou seja, aspectos que os próprios empresários identificaram como problemas existentes a serem resolvidos (figura 19).

As “*necessidades identificadas*” foram trabalhadas *in loco* em uma lógica “crescente/decrescente” de introdução de conteúdos, ou seja, começando pela transmissão de conteúdos mais concretos até os mais abstratos e, depois, dos mais abstratos aos mais concretos, em duas etapas: a) nivelamento de conhecimentos (documentação técnica, planejamento da produção, restrições técnicas, análise funcional e análise do problema) (figura 20) e b) projeto do produto.

Os “*problemas identificados*” foram tratados em atividades práticas na “Oficina de Prototipagem Móvel” (figura 21), instalada em Turmalina-MG, com o objetivo de transmitir conhecimentos diversos ligados ao processo produtivo, desde o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de dispositivos

de proteção de máquinas, até a construção de gabaritos e otimização da produtividade. Foram abordados assuntos tais como: produção mais limpa; reincidência de problemas, identificação e proposição de soluções; encaixes e junções de materiais; acabamentos. Essas atividades aconteceram simultaneamente à construção dos protótipos dos produtos desenvolvidos.

Nossas visitas à Turmalina-MG eram realizadas uma vez por mês, de modo que, aos poucos, os empresários iam aprendendo sobre os diversos aspectos a serem considerados no design e sua complexidade, resultando em interessantes debates sobre questões técnicas e, também, sobre o “gosto”. Nesse nível mais abstrato, destaco uma pesquisa que realizei na região (PEREIRA, 2007), que veio a fomentar importante discussão, determinante para as decisões simbólicas dos projetos que desenvolvíamos. Em algumas dessas idas à Turmalina-MG, realizei viagens pela região, tendo sido guiada por nosso taxista, o João do Taxi, em localidades do Alto Jequitinhonha (Turmalina, Capelinha, Carbonita, Berilo, Chapada do Norte, Forquilha, Minas Novas, Campo Alegre, Coqueiro Campos, Campo Buriti). Nesse *tour*, foram identificados diversos aspectos, capturados em imagens, que posteriormente foram organizadas em uma apresentação, que denominei “Referências Culturais do Vale do Jequitinhonha”, exibida para toda a equipe, incluindo os empresários (figura 22). O objetivo era o de identificar valores simbólicos, traços (sinais e impressões) e elementos gráficos. A ideia era a de subsidiar a criação

de identidade e diferencial para o mobiliário local. Classifiquei essas referências nas seguintes categorias: artesanato; cultura tradicional (indígena e africana); modos de vida; arquitetura; paisagem; flora; cores. Também, busquei identificar materiais

“alternativos” à madeira, que eram empregados nos produtos locais como, por exemplo, os trançados de fibras naturais, o uso de couro e o uso do algodão nos teares indígenas.



Figura 22. Exemplos de alguns aspectos de “Referências Culturais do Vale do Jequitinhonha”.

(Acervo da autora).

A partir desse estudo, foi possível a construção de um sumário semântico, que serviu de base simbólica para a representação das formas dos novos produtos, derivando de três indicações básicas: a) simplicidade do Vale, representada em sua rudeza/firmeza: estabilidade das formas e pouco dinamismo; calma e tranquilidade; linhas horizontais e verticais; soluções produtivas simples; b) materiais do Vale: barro; trançado de palha de milho, de buriti e de cambaúba (bambu típico do cerrado: *Actinocladum verticillatum*); tecido de Berilo-MG feito em tear indígena; c) rusticidade do Vale: o artesanal; o tradicional; o

local. Além desses aspectos, o uso da madeira de eucalipto tornou-se um dos elementos de identidade da produção local. Os empresários desejavam valorizar o emprego desta matéria-prima a partir de um argumento de competitividade apoiado fortemente sobre o apelo ecológico. Diante disto, o critério fundamental adotado foi o de buscar a valorização da nobreza da madeira de eucalipto para reforçar suas qualidades ambientais (obtenção a partir de florestas plantadas) e ultrapassar os predicados negativos adquiridos pelo material, oriundos de preconceitos e falta de conhecimento por parte dos consumidores². Cabe comentar que, até nossa chegada, a madeira de eucalipto utilizada na região era camuflada pelos empresários, sob a aplicação de vernizes pigmentados nos chamados “padrão mogno” (avermelhado) e “padrão cerejeira” (amarelado), de forma a esconder completamente as características naturais do eucalipto. Nossas soluções de projeto partiram, ao contrário, dos seguintes princípios: uso da madeira maciça deixando os veios e encaixes aparentes; uso das cores da madeira misturando espécies *Eucalyptus grandis* e *E. cloeziana* (espécie esta abundante na região) e aplicando a madeira em cortes nas faces longitudinal e transversal, formando mosaicos; valorização da robustez da madeira maciça e, ao mesmo tempo, da leveza do eucalipto (considerada madeira de densidade leve a média) e, ainda, o aproveitamento máximo do refugo graúdo.

Dado o caráter instrutivo da metodologia, na “Fase Nivelamento/Prototipagem”, os produtos foram desenvolvidos em “grupos de interesse”, formados por equipes, compostas por empresários e pesquisadores/instrutores, para elaboração de projetos classificados nas categorias de produto *Personalizado*, *Comercial* e *Institucional*. Os protótipos dos produtos (figuras 23, 24 e 25) foram produzidos na “Oficina de Prototipagem Móvel” instalada em



Figura 23. Gabinete de cozinha desenvolvido na categoria de produto *Personalizado*. Valorização do eucalipto e aplicação da madeira em suas faces longitudinal e transversal, formando mosaicos. Puxadores em madeira, eliminando o uso de ferragens.

(Acervo da autora).

Turmalina-MG.

Paralelamente, UFMG, CETEC e RMMG preparavam os mecanismos para, de um lado, realizar ensaios laboratoriais de conformidade às Normas Técnicas nos

2. - O plantio extensivo de eucalipto tem sido motivo de grandes debates. Ambientalistas questionam as grandes áreas de cultivo homogêneo, os chamados “desertos verdes”. Entretanto, cabe observar que esta não é uma característica presente somente nas florestas de eucalipto, mas, ocorre em muitos outros tipos de plantações como, por exemplo, de cana-de-açúcar e de soja, esta última considerada uma das maiores ameaças para a região amazônica. Não obstante, também é necessário salientar que existem alternativas sustentáveis para o manejo de florestas plantadas, tais como os plantios que intercalam espécies homogêneas e nativas, e o uso de técnicas de cultivo em sistemas mistos agroflorestais, agrossilvopastoris e agrossilviculturais (SILVA, 2003; VIANA, 2004). Sabe-se, também, que o plantio de eucalipto é bastante útil na recuperação de áreas degradadas na tentativa de controlar a erosão (LIMA, 1993). Assim, o cultivo de árvores de rápido crescimento, quando utilizando as técnicas adequadas, pode resultar em benefícios econômicos, contribuindo para o sucesso dos programas de manejo florestal sustentável, principalmente na Floresta Amazônica, pois diminui a necessidade de exploração para atender ao aumento crescente da demanda por produtos florestais, tais como papel, carvão e também a madeira (PEREIRA, 2013).

produtos desenvolvidos (figura 26) e, de outro, organizar a estrutura de certificação dos produtos. Ambas as atividades estavam compreendidas na “Fase Ensaios/Certificação”.

Ao final, 13 empresários estiveram participando do Projeto. Grande foi o conhecimento absorvido e várias foram as mudanças observadas pelos próprios empresários. Estes foram relatados em seus depoimentos no encerramento do Projeto e se referem aos aprendizados adquiridos, relativos à organização geral de suas empresas, à gestão de tarefas, à busca de padronização e uso de modelos, ao aumento de produtividade e busca de novos mercados, à valorização da autoconfiança junto aos clientes, à valorização do relacionamento com os colaboradores, à criação de uma identidade para cada empresa e o aumento da visão global, incluindo design e questões ambientais.

Os ganhos locais advindos do projeto, que repercutiram nos anos seguintes (EPAMIG, 2011), enquadram essa iniciativa como real exemplo de atuação do *design para a sustentabilidade*.

Várias também foram as publicações científicas produzidas por toda a equipe, apresentadas em eventos das áreas envolvidas, publicadas em periódicos e como capítulos de livros.

Os resultados positivos alcançados pelo Projeto AVALOR foram objeto de elogios por parte da própria FINEP, produzindo importantes desdobramentos, sendo um dos mais significativos a elaboração e execução do Projeto PRÓ-UBÁ, a ser apresentado mais adiante.



Figura 24. Cama desenvolvida na categoria de produto *Comercial*. Valorização do eucalipto e aplicação de materiais locais: trançado de palha de milho e de buriti.

(Acervo da autora).



Figura 25. Carteira escolar desenvolvida na categoria de produto *Institucional*. Valorização do eucalipto e aplicação de Normas ABNT para dimensões. Recorte do assento para maior conforto.

(Acervo da autora).



Figura 26. Carteira escolar: ensaios laboratoriais de conformidade às Normas Técnicas, realizados no Departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG.

(Acervo da autora).



Figura 27. Trabalho em equipe proposto para o Projeto “*Móveis do Jequitinhonha*”.
(Acervo da autora).

Além deste, ainda em Turmalina-MG, a experiência adquirida com o Projeto AVALOR levou-me a ser convidada pelo SEBRAE-MG para coordenar o projeto “*Móveis do Jequitinhonha*”, fomentado pelo

Programa ViaDesign. A ideia do SEBRAE-MG era a de capacitar jovens designers recém-formados, em atividades práticas de design de produtos, junto a microempresas de Minas Gerais. Propus um trabalho em equipe, em que todos, em conjunto, desenvolveriam os projetos de todas as empresas participantes (figura 27) – proposta diferente das outras experiências do *Programa ViaDesign*, que eram baseadas na perspectiva de design autoral. Assim, em janeiro de 2005, assumi a direção da “Equipe de Design” junto ao Projeto, que contou também com a participação de Kátia A. Carvalhaes Pêgo (designer graduada pela UEMG em 1996, que havia sido bolsista do Projeto AVALOR), colaborando na coordenação do Projeto, e de quatro jovens designers: Adriane de Oliveira, Eurico Fernandes, Mariana Tavares e Robson Siqueira.



Figura 28. *Renderings* de camas e da linha de porteiros “Bem-te-vi” desenvolvidas para a coleção “*Móveis do Jequitinhonha*”, empregando eucalipto *urograndis* e *cloeziana*, e tecido de Berilo-MG.
(Acervo da autora).

Além das 13 empresas que já haviam seguido conosco o Projeto AVALOR, outras três se uniram ao novo Projeto. Desta maneira, a partir da série de conhecimentos que já haviam sido transmitidos anteriormente, almejamos avançar, trazendo novas perspectivas aos empresários. Buscamos, pois, o estabelecimento de um cenário de inovação, criação de identidade e profissionalização. Os objetivos aqui incluíram três aspectos fundamentais:

- 1) profissionalização da produção, visando aumentar a eficácia das atividades em dois níveis: a) desenvolvendo produtos que de fato seriam comercializados, com vistas a favorecer a confiança dos empresários nos critérios de design de produto, e b) explorando e esclarecendo os empresários quanto à sua capacidade de atuar de forma independente, ou seja, a partir de sua própria tomada de decisão sobre o que conseguiram produzir para que, no futuro, pudessem contratar eles próprios os profissionais de design;
- 2) consideração do polo moveleiro do Vale do Jequitinhonha como um todo e

apresentando-o como uma entidade única, considerando, contudo, as especificidades de cada empresa;

3) desenvolvimento de uma identidade única, buscando a unidade no polo por meio de sua diferenciação em relação a outros centros produtores de móveis.

Adotando aqui também os princípios e as referências culturais levantados no Projeto AVALOR, ao final de seis meses, em junho de 2005, havíamos desenvolvido 16 novos produtos

para as empresas (figuras 28 e 29), incluindo quatro modelos de camas, três conjuntos de mesas para salas de jantar, uma linha de cadeira de balanço/poltrona, três armários, uma cômoda, um gabinete de cozinha, uma carteira escolar, uma linha de portas e, também, a linha de porteiras “Bem-ti-vi”. Naquele mesmo ano, os produtos foram expostos pelos empresários na Feira de Móveis de Eucalipto (FEMOLIPTO) em Turmalina-MG e na Feira de Móveis de São Paulo, gerando grande entusiasmo diante da receptividade dos produtos demonstrada pelo público das feiras, sobretudo, na de São Paulo.



Figura 29. Protótipos da poltrona/cadeira de balanço e mesas de jantar desenvolvidas para a coleção “Móveis do Jequitinhonha”, empregando eucalipto urograndis e cloeziana, mosaicos e tecidos de Berilo-MG.

(Acervo da autora).

Após essas ações, conduzidas junto ao polo moveleiro do Vale do Jequitinhonha, certo é que aqueles empresários adquiriram plena consciência de suas limitações e potencialidades, compreenderam sobre onde buscar informações e ajuda para desenvolver e expandir suas empresas e se tornaram mais certos de seus objetivos e metas a serem alcançadas.

No final de 2004, nova oportunidade nos levou a propor uma reaplicação da metodologia do Projeto AVALOR, desta vez, junto ao polo moveleiro de Uberaba-MG. Assim, em janeiro de 2005, com a mesma equipe do Núcleo da Madeira da Escola de Design da UEMG³, demos início ao projeto “*Desenvolvimento de Produtos Moveleiros aptos a receberem Certificação – CERTIM*” (figura 30), tendo o mesmo sido finalizado em junho de 2006.

3. - Ao longo dos projetos, a equipe do Núcleo da Madeira da Escola de Design UEMG foi se consolidando com a participação dos professores Marco Túlio Boschi (Coordenador do Núcleo), Beatriz Martins da Costa Furtado de Oliveira, Marco Aurélio de Oliveira Gomes, Roberto Werneck Resende Alves e os bolsistas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (DTI) Eduardo José Wilke Alves e Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo, além da minha presença como bolsista recém-doutor do CNPq e o apoio incondicional dos professores José Luiz do Carmo (Chefe do Departamento de Tecnologia e Ciência) e José Arnaldo da Matta Machado (Diretor da Escola de Design). Também participava de nossas discussões o professor Edir Carvalho Tenório (1942-2011), Doutor em Botânica, que coordenava o setor de madeira e móveis, junto ao CETEC-MG.



Figura 30. Logomarca do Projeto CERTIM desenvolvida pelo Laboratório de Design Gráfico da UEMG.

(Acervo da autora).

O Projeto CERTIM foi financiado pela FAPEMIG, tendo sua coordenação ficado a cargo de instituições locais e sido representada pelo professor Karim Abud Mauad⁴. Neste Projeto, também fiquei encarregada pela subcoordenação da equipe de design.

A abordagem do Projeto junto às empresas moveleiras de Uberaba-MG buscou, por intermédio do design, transmitir informações com vistas a valorizar os produtos e a produção local, a fim de ampliar o mercado de atuação daquelas empresas.

Igualmente ao Projeto AVALOR, o Projeto CERTIM também foi conduzido *in loco* em total interação com os empresários. No total, 16 empresas participaram do Projeto. Durante as visitas na “Fase Prospecção”, a equipe pôde compreender sobre a realidade daquelas empresas, absorvendo informações fundamentais como, por exemplo, o fato de toda a produção ser feita sob encomenda (sobressaindo os armários de quarto), de a maioria das empresas possuir maquinário tradicional, de mais da metade dos empresários afirmar ter problemas com a comercialização e de a maioria utilizar como principal veículo de divulgação o sistema “boca-a-boca”. Os desafios trazidos pelos participantes, em sua maioria microempresas, se referiam à dificuldade de introdução dos produtos no mercado, ao desconhecimento sobre Normas Técnicas e sobre as competências do designer, elementos estes que foram trabalhados ao longo do Projeto buscando o alcance das expectativas de todos.



Figura 31. *Renderings* de armários modulares com aplicação de adesivo nas portas (acima) e estante com variações de composição (abaixo) desenvolvidas para o Projeto CERTIM.

(Acervo da autora).

Na “Fase Nivelamento/Prototipagem”, as atividades se constituíram, primeiramente, na realização de seminários com o objetivo de criar uma “linguagem comum” sobre informações e nomenclaturas utilizadas pelos empresários e equipe técnica, incluindo conteúdos ligados a questões ambientais, tais como gestão de resíduos e cabines de pintura.

Em segundo lugar, no desenvolvimento e prototipagem de produtos em três categorias: *Armário Modular*, *Estante Componível* (figura 31) e *Jogo de Mesas* (figura 32), feitos em

“grupos de interesse” formados por pesquisadores/instrutores e empresários.

4. - O Projeto CERTIM foi executado pela Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Uberaba-MG (ACIU) e pela Faculdade de Ciências Econômicas do Triângulo Mineiro (FCETM) em parceria com a UEMG. Foi financiado pela FAPEMIG com recurso da ordem de R\$ 130.000,00.

A construção dos protótipos foi momento de elucidar a importância da prática do design para a análise e resolução dos problemas produtivos, de montagem, transporte e uso. Os protótipos, construídos nas próprias empresas, foram apresentados em dois eventos. O primeiro diz respeito ao 102º Encontro de Comércio Exterior (ENCOMEX), realizado em Uberaba-MG em novembro de 2005 na Casa do Folclore. O segundo refere-se à Feira de Móveis de Minas Gerais (FEMUR), ocorrida em maio de 2006 em Ubá-MG.



Figura 32. Protótipo do conjunto de mesas de centro e lateral desenvolvidas para o Projeto CERTIM. (Acervo da autora).

O Projeto CERTIM contribuiu para a difusão, para outras regiões do Estado de Minas Gerais, dos conhecimentos desenvolvidos e adquiridos nos projetos anteriores. Diversas técnicas foram aprimoradas e sistematizadas pela equipe, seja na execução do projeto dos produtos seja na organização dos trabalhos e interação com os participantes. Os resultados alcançados foram relevantes em relação aos protótipos construídos e ao envolvimento de todos os empresários.

No que tange à atividade do design, o Projeto CERTIM, assim como o Projeto AVALOR, contribuiu para a disseminação dos conceitos e técnicas utilizadas no design de produto junto às empresas, rompendo uma barreira de comunicação existente entre designers e empresários. Os empresários envolvidos, seguramente, se tornaram mais conscientes sobre a prática do design, transformando-se em “multiplicadores” dos conceitos adquiridos.

A partir dessas pesquisas, sobretudo em Turmalina-MG, foi possível constatar os limites e potencialidades das atividades de design para o desenvolvimento sustentável em nível local. Com certeza, a adoção dessas ações pode, efetivamente, gerar benefícios em termos de melhorias no processo produtivo, permitindo aumento de competitividade e de sustentabilidade. Entretanto, limites importantes puderam ser observados. Para uma efetiva mudança, para além do trabalho dos designers, as ações devem ser pensadas estruturalmente, permitindo muito mais do que a proposição de novos produtos, mas o aprendizado e a atualização constante de conhecimentos por parte dos empresários. Diante disto, pudemos compreender que aportes financeiros institucionais tornam-se fundamentais, ainda mais considerando que, de modo geral, as microempresas não possuem os recursos necessários para tais investimentos. Há, portanto, uma limitação em relação ao trabalho dos designers, bem como das universidades, revelando a necessidade de maior envolvimento das políticas públicas, não apenas em termos de apoio financeiro

direto, mas, também, de implantação de ações que impulsionem a iniciativa dos próprios empresários na busca pela melhoria de suas empresas, incluindo, igualmente, a adoção de boas práticas ambientais.

4. UFMG

Minha aproximação com a UFMG teve início em 2003, alguns anos antes de me tornar professora efetiva da Instituição. Duas situações permitiram meu envolvimento com a Universidade. A primeira se refere à experiência de pesquisa junto ao Departamento de Engenharia de Estruturas, com o Projeto AVALOR, no período de minha bolsa recém-doutor na UFMG, depois continuada com o Projeto PRÓ-UBÁ. A segunda diz respeito ao contato com a Escola de Arquitetura, também em 2003, em razão da proposta de criação do Curso de Graduação em Design.

PROJETO PRÓ-UBÁ

Em 2005, os resultados alcançados pelo Projeto AVALOR, sobretudo, ligados ao retorno positivo apresentado pelos empresários e pelos órgãos de fomento, permitiram a apresentação do projeto “*Fortalecimento do Pólo Moveleiro de Ubá pelo design Integrado: Desenvolvimento de Produtos para a Certificação - PRÓ-UBÁ*” (figura 33), com vistas a reaplicar e aprimorar a metodologia experimentada anteriormente junto ao polo moveleiro de Turmalina-MG.

O Projeto PRÓ-UBÁ, assim como o Projeto AVALOR, foi coordenado pelo professor Edgar Carrasco¹ e foi realizado entre março de 2005 e fevereiro de 2008. Tendo em vista o encerramento de minha bolsa recém-doutor em fevereiro de 2005, fui convidada pelo professor Carrasco para colaborar na elaboração do Projeto PRÓ-UBÁ, na expectativa de poder compor a equipe do mesmo como bolsista. Assim, minha participação foi viabilizada com bolsa Especialista Visitante (EV/CNPq) entre 2005 e 2006 (bolsa para período de um ano não renovável) e depois com bolsa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (DTI/CNPq), por mais seis meses, entre março e agosto de 2006. Neste Projeto, também assumi a subcoordenação da equipe de design.

Na ocasião, já vinha estreitando relacionamento com o Departamento de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo (Depto. TAU) da Escola de Arquitetura (em razão da elaboração do projeto de implantação do Curso de Design, que detalharei adiante). No Depto. TAU, colaborava na estruturação do “Laboratório de Estudos Integrados em



Figura 33. Logomarca do Projeto PRÓ-UBÁ desenvolvida pelo Laboratório de Design Gráfico da UEMG.

(Acervo da autora).

1. - Projeto PRÓ-UBÁ foi executado pelo Departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG em parceria com o CETEC e a RMMG, contando com financiamento da FINEP e do CNPq da ordem de R\$ 300.000,00.

Arquitetura e Design” (L-AD). Como o professor Edgar Carrasco (Depto. Engenharia de Estruturas) também mantinha vínculos com o Depto. TAU (visto que lecionava na Escola de Arquitetura na área de tecnologia), em conversas iniciadas em agosto de 2005, decidiu-se por transformar o L-AD em um laboratório de pesquisa interdepartamental, convertendo-o no “Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas” (LADE)². Foi designada pelos departamentos para assumir sua coordenação. Sendo assim, no Projeto PRÓ-UBÁ, decidimos que a equipe de design seria instalada no LADE, que fora estruturado para tanto com recursos do Projeto em sala própria na Escola de Arquitetura.

O município de Ubá-MG destaca-se pelo desempenho da indústria moveleira, que no início dos anos 2000 contava com cerca de 400 empresas. Contudo, naquela época, o alto nível de informalidade do setor chegava a 30% e a maioria das empresas produzia uma mesma linha de produtos, aspectos estes que comprometiam a qualidade e competitividade do produto final. Diante disto, entendemos que seria necessária a disseminação da prática do design, junto àquelas indústrias, de forma integrada às engenharias de estruturas e de produção, bem como à arquitetura, de maneira atender a realidade das empresas, a fim de melhorar as condições de trabalho e produção e agregar valor aos produtos.

Sete empresas de micro e pequeno porte fizeram parte do Projeto, sendo o critério para a participação sido baseado na adesão voluntária dos empresários. Essas empresas produziam salas de jantar (três empresas), estofados (duas empresas), cama/cômoda/criado mudo (uma empresa) e jogo de mesas (uma empresa).

No Projeto PRÓ-UBÁ (assim como nos demais Projetos apresentados), buscou-se transferir informações aos empresários participantes em encontros organizados para o nivelamento de conteúdos diversos e por meio do desenvolvimento de produtos, em atividades realizadas *in loco*, que ficaram a cargo da “Equipe Design PRÓ-UBÁ”. Além disto, o Projeto teve o objetivo de potencializar os laboratórios, que vinham sendo criados desde o Projeto AVALOR, e de formalizar o Organismo de Certificação de Produtos de Madeira, que foi denominado “Instituto Xilon”.

A Equipe Design PRÓ-UBÁ foi composta por mim na coordenação, com a colaboração do professor Eduardo Romeiro do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG, quatro profissionais graduados bolsistas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (DTI/CNPq) e seis estudantes bolsistas de Iniciação Tecnológica Industrial (ITI/CNPq). Foram

2. - A criação do “Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas (LADE)” foi aprovada em Ata da 156ª Assembleia Departamental do Departamento de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo de 15/05/2006. No entanto, seu formato interdepartamental, formalizado em parceria com o Departamento de Engenharia de Estruturas da Escola de Engenharia, derivou do Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura e Design (L-AD), criado um ano antes a partir de sua aprovação na 134ª Assembleia do Departamento TAU em 15/02/2005. Também em 2005, o LADE foi formalizado como Grupo de Pesquisa no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq: <<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/20299>>.

formadas três subequipes, supervisionadas por Kátia Pêgo (bolsista DTI/CNPq, que havia participado em todos os outros projetos). Cada uma das três subequipes era responsável por empresas de segmentos semelhantes (uma pelas salas de jantar, uma pelos estofados e outra pela cama e jogo de mesas) e eram compostas por um bolsista DTI e três bolsistas ITI, sendo estes estudantes um do Curso de Design da UEMG, um do Curso de Engenharia de Produção e um do Curso de Arquitetura da UFMG. Apesar de subdividida, o trabalho da Equipe Design era conduzido de maneira totalmente integrada, em reuniões semanais, nas quais eram discutidas em conjunto as alternativas de projeto e definidas as melhores soluções (figura 34).



Figura 34. Apresentação de alternativas nas reuniões semanais da Equipe Design do Projeto PRÓ-UBÁ. (Acervo da autora).

Neste Projeto, desenvolvemos um produto para cada empresa e seus protótipos foram construídos pelas próprias empresas com o acompanhamento de nossa equipe. Nesse acompanhamento, procurávamos demonstrar para os empresários a importância da representação e da documentação técnica para facilitar e registrar o processo produtivo (figura 35).



Figura 35. Exemplo de um dos sofás desenvolvidos para o Projeto PRÓ-UBÁ. Da esquerda para a direita: representação em *rendering* do sofá; representação sobre a otimização da estrutura interna dos estofados; construção do protótipo da estrutura interna; protótipo finalizado, que foi exposto na FEMUR 2006.

(Acervo da autora).

Além do projeto dos produtos, extenso levantamento foi realizado quanto aos aspectos ergonômicos (figura 36), ao layout das fábricas e posicionamento das máquinas, bem como ao conforto ambiental: qualidade de iluminação, acústica, ventilação e temperatura nas fábricas. Medições foram realizadas nas edificações e maquetes foram construídas para análise da posição de máquinas, simulação de circulação de ar e incidência de luz natural



Figura 36. Observações de postos de trabalho inadequados nas empresas participantes do Projeto PRÓ-UBÁ.
(Acervo da autora).



Figura 37. Maquetes para simulação de conforto ambiental nas empresas participantes do Projeto PRÓ-UBÁ.
(Acervo da autora).

(figura 37). Resultados concretos foram alcançados e transferidos para as empresas, tais como a publicação do “Guia de Documentação Técnica”, a elaboração do “Relatório de observação dos elementos de ergonomia” para cada empresa e a elaboração do “Relatório de análise dos elementos ligados à qualidade do processo e do produto” para cada empresa. Além destes documentos, foram produzidas diversas publicações científicas.

Outros resultados, de caráter intangível, dizem respeito ao aprimoramento acadêmico-científico observado na articulação das instituições e departamentos envolvidos e, também, à melhoria da qualidade das empresas e as mudanças “culturais” ocorridas, sobretudo, por parte dos empresários. Estas estão ligadas à aquisição de novos conhecimentos: design trabalhado de forma integrada no universo produtivo, mais do que alterações estilísticas como era normalmente percebido; certificação, compreensão das Normas Técnicas e rastreabilidade dos insumos como elemento de competitividade de mercado; organização da produção e qualidade do trabalho dos operários como modernização da empresa.

Ao final, a experiência do Projeto foi riquíssima do ponto de vista da pesquisa interdisciplinar. Vários foram os aprendizados adquiridos por toda a equipe. Alguns bolsistas seguiram sua formação em Programas de Pós-Graduação externos à UFMG, o caso de Renata Zschaber, de Daniel Paes e de Laura de Souza Cota Carvalho (que posteriormente se tornou professora colega do Depto. TAU). Outros foram meus orientandos no mestrado e também se tornaram professores de universidades públicas, é o caso de Kátia Pêgo, professora da UEMG,

Marcelo Silva Pinto, professor também colega do Depto. TAU e Isabela Carvalho de Moraes, professora da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN

As discussões para a criação do Curso de Graduação em Design da UFMG tiveram início em 2003. Devo admitir, graças a minha provocação inicial, motivada pela ansiedade e desejo em fazer parte desta reconhecida Universidade. Assim, em março daquele mesmo ano, entrei em contato por e-mail com a Secretaria Geral da Escola de Arquitetura da UFMG (EA-UFMG), me apresentando como designer recém-chegada de doutoramento na França e expondo evidências sobre a carência de cursos superiores em design no Estado de Minas Gerais, face à crescente demanda, que seria suprida somente pelo Curso da UEMG. Sem hesitar, no dia seguinte ao meu contato, fui convidada para uma reunião pelo professor Leonardo Barci Castriota, que na ocasião era o Diretor da EA-UFMG. Nesse primeiro encontro, a empatia entre nós foi imediata e adentramos em uma longa discussão sobre os vários aspectos do design, que na percepção do professor Leonardo Castriota estaria, inicialmente, mais voltado ao design gráfico. Expliquei que minha formação era centrada no design de produto e, então, aprofundamos juntos sobre a Escola Bauhaus e a influencia de importantes nomes da arquitetura trazida para o design, tais como Walter Gropius, Mies van der Rohe e Marcel Breuer; sobre a interconexão entre design de produto, design gráfico e ambiente construído, desde as concepções urbanísticas e seus equipamentos, até às soluções dos espaços habitados das edificações. Ampliamos as reflexões sobre os benefícios da implantação do Curso de Design na EA-UFMG, tanto para uma “retomada” dessas conexões que outrora haviam sido propostas, quanto para a ampliação de vagas e aproveitamento da infraestrutura instalada. De imediato pensamos na possibilidade de implantação de um curso noturno, com vistas a utilizar as instalações existentes em horário ocioso, permitindo maior acessibilidade para o aluno que trabalhasse e trazendo retorno à sociedade por meio das ações da universidade pública. Ainda nesta reunião, começamos a especular sobre como poderíamos construir o Curso. Entendemos que, face ao mundo cada vez mais complexo, deveríamos conceitua-lo sobre uma base interdisciplinar. Nos perguntamos a nós mesmos se uma abordagem integral do design, envolvendo tanto a área de produto quanto a área gráfica, em um único curso, não seria mais interessante. Nessa perspectiva de interdisciplinaridade, começamos a identificar quais seriam os parceiros e chegamos a nomes de professores designers que conhecíamos na Escola de Belas Artes e na Escola de Engenharia da UFMG que, eventualmente, poderiam se unir à empreitada. Observamos o caráter tecnológico inerente ao design e que o departamento mais indicado a acolher o futuro Curso devesse ser o de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo. E, assim, nesse encontro entusiasmado, demos o pontapé inicial do projeto do Curso de

Design na Escola de Arquitetura da UFMG.

Em seguida, em maio de 2003, foi constituída, junto à Diretoria da EA-UFMG, uma “Comissão Inicial de Estudos” com o objetivo de investigar as bases preliminares para a criação de um novo Curso de Graduação em Design.



Figura 38. Escola de Arquitetura da UFMG: importante exemplar do patrimônio arquitetônico modernista de Belo Horizonte-MG.

(Conselho Regional de Biblioteconomia).

A Escola de Arquitetura da UFMG³ (figura 38), ao longo de sua existência desde 1930, foi essencialmente marcada pela oferta do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, ressentindo-se da proposição de outros cursos de graduação afins, ligados a aspectos essenciais da produção e que se articulassem com a Arquitetura, o Urbanismo e as Artes Visuais. A criação de novo curso na Unidade tornou-se, portanto, oportuna, de modo a ampliar o alcance da formação acadêmica e maximizar a utilização da capacidade instalada. A implantação do bacharelado em Design veio preencher uma lacuna de oferta de cursos de graduação na UFMG no período noturno, somando-se à relevância social e econômica que a atividade do design vinha alcançando no País naquela época.

A partir dos estudos iniciais, em 21 de maio de 2004, a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da UFMG, por meio da Portaria N° CG 0114/2004, instituiu uma comissão de trabalho encarregada de apresentar, para apreciação da Câmara de Graduação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), estudo sobre a criação do Curso de Graduação em Design na UFMG. Tal Comissão foi composta por professores⁴ ligados à Escola de Arquitetura, à Escola de Belas Artes e à Escola de Engenharia. Compôs a Comissão como consultora *ad hoc*. A Comissão foi assim constituída, tendo em vista que as três unidades envolvidas apresentavam em seus programas áreas de conhecimento e capacitação ligadas ao design. Diante disto, o projeto do Curso de Design considerou as perspectivas e anseios dessas três áreas no sentido de constituir condições para um trabalho cooperativo. Alguns meses depois, em 12 de setembro de 2005, a Egrégia Congregação da Escola de Arquitetura, em reunião presidida pela professora Ana Lúcia Almeida Gazzola, então Reitora da UFMG, aprovou por unanimidade o projeto de criação

3. - Imagem retirada do blog do Conselho Regional de Biblioteconomia 6ª Região (CRB-6). Vê-se a fachada ornada pelo lindo flamboyant de seu jardim: <<http://blog.crb6.org.br/cursos/gestao-de-projetos-de-museus-e-exposicoes/>>.

Este edifício foi construído da década de 1950 e tombado pelo Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município de Belo Horizonte, no dia 23 de junho de 2009: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/012259.shtml>>.

4. - Prof. José Eustáquio Machado de Paiva e Profa. Marieta Cardoso Maciel (Escola de Arquitetura), Prof. Jalver Machado Bethônico e Prof. Marcelo Drummond Lage (Escola de Belas Artes), Prof. Eduardo Romeiro Filho (Escola de Engenharia) e Andréa Franco Pereira (consultora *ad hoc*, na ocasião bolsista recém-doutor do CNPq).

do Curso Noturno de Graduação (bacharelado) em Design. No período que sucedeu a esta reunião, diversos motivos imponderáveis inviabilizaram a aprovação do curso junto ao Conselho Universitário. Três anos mais tarde, para atender ao “Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)”, o Projeto Pedagógico do Curso de Design, com as devidas reformulações aderentes ao Programa REUNI proposto pela UFMG, viera a ser novamente aprovado pela Congregação da EA em 14 de maio de 2008. Seguindo o trâmite, o Projeto Pedagógico fora recebido pela PROGRAD em 03 de junho de 2008 e fora aprovado pela Câmara de Graduação do CEPE em novembro de 2008.

Dando prosseguimento à efetivação do Curso, em reunião de 19 de março de 2009, a Câmara de Graduação do CEPE aprovou a composição do Colegiado do Curso de Design, sendo constituído de Coordenador e Subcoordenador; um docente da Escola de Arquitetura, pertencente ao Depto. TAU; um docente da Escola de Belas Artes, pertencente ao Departamento de Desenho ou ao Departamento de Fotografia, Teatro e Cinema; um docente da Escola de Engenharia, pertencente ao Departamento de Engenharia de Estruturas ou ao Departamento de Engenharia de Produção; um docente da Faculdade de Ciências Econômicas, pertencente ao Departamento de Administração ou ao Departamento de Ciências Econômicas; além de mais um docente da Escola de Arquitetura, pertencente ao Departamento de Análise Crítica e História da Arquitetura ou ao Departamento de Projetos ou ao Departamento de Urbanismo; e representantes discentes, de acordo com o Estatuto e Regimento Geral da UFMG.

Finalmente, no primeiro semestre de 2009, o Curso de Graduação em Design da UFMG teve início, sediado da Escola de Arquitetura e ofertado no período noturno com 60 vagas abertas para duas entradas por ano.

PROFESSORA ADJUNTA

Integrei o corpo docente da UFMG em 23 de agosto de 2006.

Em março daquele ano, o Depto. TAU havia lançado edital (nº 66, de 09/03/2006) para professor adjunto na área de “Conforto Ambiental e Ergonomia”. Candidatei-me para a vaga, tendo em vista algumas imersões anteriores no campo da ergonomia e, sobretudo, trabalhos mais recentes que vínhamos experimentando junto aos projetos de pesquisa com os quais estava envolvida como bolsista do CNPq. Nestes, estudávamos aspectos de usabilidade, a fim de implantar um laboratório de ensaios ergonômicos, cujos testes pudessem garantir (e eventualmente certificar) critérios normativos de conforto de uso aos móveis que vínhamos desenvolvendo.

Em minha preparação para o concurso, compreendi que haveria similaridades entre as metodologias de avaliação relativas ao uso tanto de produtos quanto de edifícios. Deste modo, para a prova didática (cujo ponto sorteado era relativo a essa temática), preparei uma aula em que argumentava sobre essas aproximações, buscando evidenciar a integração entre as abordagens empregadas em conforto térmico, luminoso-visual, acústico e ergonômico. Apresentei observações sobre aspectos das necessidades humanas e indicadores sobre como avaliá-las quantitativamente (perda e ganho de calor para manter homeotermia; estímulo auditivo; acuidade visual; intensidade de luz; luminância etc.) e qualitativamente (modelo mental individual, manifestado pela memória, analogias, metáforas; percepções sensoriais individuais e coletivas; preferências a partir de idade, gênero, contexto, hora do dia; ambiente cultural, saúde, estado psicológico e emocional; gosto, apropriação, escolhas individuais; comportamentos e interações sociais; interações emocionais de uso ligadas ao prazer etc.). Também apresentei uma reflexão sobre como os impactos ambientais, tais como os ligados ao aquecimento global, reverberam diretamente sobre o conforto nos espaços e a qualidade em termos ergonômicos, aproximando a discussão à ideia de “avaliação de desempenho”, assunto este muito em voga na época. Busquei trazer para o campo da arquitetura o olhar sobre o “usuário”, abordagem esta tão cara para o design. Nesse sentido, tentei demonstrar que a análise do ambiente construído deve ser feita de maneira a garantir a satisfação das necessidades e exigências dos usuários, a partir do melhor desempenho de suas múltiplas funções de uso, mas também de suas funções de estima. Sob este raciocínio, discuti como as metodologias de avaliação de desempenho (portanto, avaliação das funções de uso e de estima) podem ser complementares, somando métodos de medição com aqueles de observação das interações dos usuários e de sua percepção. Eficiência energética, usabilidade, avaliação pós-ocupação e análise sensorial podem ser alguns exemplos dessa possível combinação. Minha intenção foi a de demonstrar como os conhecimentos do design poderiam ser complementares e ajudar a revelar o comportamento dos usuários no ambiente construído.

Obtive a primeira colocação no concurso que foi homologado pelo Edital nº 191, de 20 de junho de 2006 e o assunto da aula que havia apresentado acabou por fundamentar o projeto de pesquisa que apresentei como requisito para o cargo de professora adjunta: *“Procedimentos de Avaliação e Ensaios Ergonômicos: Estruturação para Aplicação na Interface Arquitetura/Usuário”*. Anos depois, em 2014, essa discussão culminou em uma coorientação de mestrado com a colega de Departamento, a professora Roberta Vieira Gonçalves de Souza, que orientava a dissertação *“Percepção e apropriação dos usuários quanto aos sistemas de eficiência energética no edifício”*, desenvolvida por Camila Campos Gonçalves.

No segundo semestre daquele ano de 2006, iniciei minhas atividades junto ao Depto. TAU, atuando no Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Busquei, junto aos estudantes, introduzir alguns conteúdos do design que pudessem ser complementares aos seus estudos. Entretanto, com a criação do Curso de Graduação em Design, em um acordo interno do Depto. TAU, uma nova vaga foi direcionada à área de Conforto Ambiental e minha atuação no ensino passou a ser, a partir de 2009, majoritariamente, dedicada ao Curso de Design. Apesar disto, continuei buscando, sistematicamente, colocar em prática uma abordagem interdisciplinar, em muito, inspirada e sustentada pelos projetos de pesquisa e extensão aos quais tinha estado continuamente envolvida. No ensino, também me inseri na pós-graduação, desde 2007, em cursos *stricto sensu* e *lato sensu*, como será exposto adiante.

Como professora da UFMG, minhas atividades de pesquisa seguiram na temática desenvolvida no meu doutorado, abordando a problemática ambiental no âmbito do design. Nesse horizonte, a experiência vivida no desenvolvimento de produtos em Turmalina-MG, centrados na busca pela valorização da madeira de florestas renováveis e diminuição de impactos ambientais, levou-me à pesquisa sobre a rotulagem ambiental – esta muito fomentada, também, pelas saudáveis conversas com os colegas pesquisadores do Instituto Xilon (organismo de certificação de produtos de madeira, daqueles projetos que estávamos conduzindo). A discussão sobre a rotulagem ambiental, seguramente, está vinculada à série de Normas ISO 14020 e, de certo, está vinculada à perspectiva quantitativa da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), definida pela série de Normas ISO 14040. Assim, lá estava eu de volta aos estudos da ACV iniciados nos tempos da UTC.

BOLSA DE PRODUTIVIDADE E PÓS-DOCTORADO

Instigada por essas reflexões, em 2009 submeti ao CNPq um projeto para bolsa de “Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT)”. Acabara de tomar conhecimento sobre esta categoria de bolsa que, aos meus olhos, aderiu perfeitamente às minhas concepções de pesquisa, que sempre tiveram um viés de desenvolvimento e aplicação prática junto ao setor produtivo. Sendo assim, desde 2010, quando da aprovação do meu primeiro período de bolsa DT/CNPq, venho evoluindo no estudo das melhores maneiras de se colocar em prática, no design, a aplicação do complexo método de ACV:

Entre 2010 e 2013, conduzi o projeto “*Aplicação e análise de softwares de Ecodesign (ACV e DfE): Verificação quantitativa das decisões de design de produto tomadas sob critérios qualitativos de sustentabilidade. Estudo de componentes arquitetônicos feitos em madeira de florestas renováveis junto a empresas do Vale do Jequitinhonha-MG*”. O principal

objetivo foi o de iniciar os estudos sobre o potencial e os limites de aplicação, no design, de softwares de ACV (*GaBi 4*, *Umberto 5*, *SimaPro 7.1* e *TEAM 4.0*) – adquiridos com recursos de outros projetos de pesquisa, que conduzia paralelamente e eram financiados pelo CNPq e pela FAPEMIG –, analisando sua aplicabilidade, suas bases de dados e a absorção dos resultados obtidos no projeto de produtos. Entre 2013 e 2017⁵, a proposta submetida foi “*Aplicação e análise de softwares de Ecodesign (ACV e DfE): Verificação quantitativa das decisões de design de produto, tomadas sob critérios qualitativos de sustentabilidade – Ampliação do objeto de estudo*”, em que busquei aprimorar a aplicação da ACV no design e o estudo do software *GaBi 4*, em projeto de pesquisa junto à FIAT Automóveis, financiado pela FAPEMIG. Além deste, apliquei o método no projeto do produto “prateleira de luz arquitetônica oblíqua para iluminação natural”, que havia desenvolvido para participar do “*11º Prêmio da Alcoa de Inovação em Alumínio*” de 2013. Também o empreguei em estudos sobre embalagens utilizadas na produção de lichia (*Litchi chinensis*) no Sul de Minas-MG. Já entre 2017 e 2020, dominando um pouco mais a aplicação da ACV e dos softwares, a ideia foi a de investigar “*Mecanismos para a efetiva adoção do Pensamento de Ciclo de Vida em ecodesign: aplicação da ACV para verificação quantitativa e tomada de decisão no design de produto*”, de modo a automatizar e interiorizar na prática projetual o “pensamento de ciclo de vida”, incorporando o método de ACV como ferramenta de tomada de decisão. Aqui, me dediquei à busca da melhor maneira de transmitir aos estudantes de design e arquitetura a importância do inventário de ciclo de vida e as melhores formas de fazê-lo. Atualmente, para o período entre 2020 e 2023, tenho buscado a “*Disseminação do Pensamento de Ciclo de Vida: integrando ACV ao Design para a Sustentabilidade*”, junto aos estudantes e diversos setores produtivos, com especial atenção às micro e pequenas empresas, com vistas a integrar o método de ACV aos princípios de Design para a Sustentabilidade. Para tanto, ao lado de minha orientanda Bárbara Anne Dalla Vechia Konzen (inicialmente no mestrado e agora no doutorado), tenho me debruçado sobre o software aberto e gratuito *OpenLCA* (mais recente no mercado), de modo a migrar os estudos para este e poder transmitir os conhecimentos sobre uma base tecnológica mais acessível.

Merece destaque também o recurso recebido junto ao “Programa Pesquisador Mineiro (PPM VII)” da FAPEMIG, em proposta realizada entre 2013 e 2015. Este Programa se propõe a conceder um apoio financeiro para a pesquisa (um *grant*), que me permitiu

5. - Neste segundo período obtive a progressão da bolsa DT/CNPq do Nível 2 para o Nível 1D. Contudo, posteriormente a isto, a progressão nunca mais foi possível e, ao contrário, minha bolsa foi regredida para o Nível 2, mantendo-se neste até hoje. A parte à discussão sobre o mérito, certo é que naquele ano em que solicitei a progressão para o nível 1C, intensa discussão por meio de lista de e-mails do CNPq foi feita pelos diversos pesquisadores DT, informados por terem tido suas bolsas regredidas ao Nível 2. De minha parte, compreendi sobre a falta de recurso financeiro (cujo montante reservado às bolsas DT chega a ser 10 vezes menor do que aquele reservado às bolsas PQ – Produtividade em Pesquisa) e sua distribuição mais equilibrada para um número maior de bolsistas, mesmo que sem haver futuras progressões.

atualizar a onerosa licença do software *GaBi* para sua versão 6 e suas, igualmente onerosas, bases de dados, bem como participar de um importante encontro científico da área, a *7th International Conference on Life Cycle Management (LCM)*, realizada em 2015 em Bordeaux na França.

Ainda sobre meu aprendizado relativo à aplicação do método de ACV, me ressentia de um maior aprofundamento especializado, foi quando em março de 2013, entrei em contato com o professor Sebastião Roberto Soares, consultando-o sobre um possível pós-doutoramento sob sua supervisão. O professor Sebastião Soares é um dos nomes mais importantes do Brasil ligados ao domínio do método de ACV. Minha proposta foi prontamente recebida pelo professor e, posteriormente, submetida ao CNPq para bolsa de Pós-Doutorado Sênior PDS/CNPq, que foi realizada entre outubro de 2013 e setembro de 2014, sob o título “*Estudo da aplicação da ACV e do ECOSELO em Design como metodologia de comunicação das ações ambientais propostas a partir de ecodesign*”. Assim, fui acolhida pelo professor Sebastião Soares em seu “Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida (Ciclog)” do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). No Ciclog/UFSC, convivi cotidianamente com uma dezena de mestrandos e doutorandos, todos imersos na investigação da ACV. Contato este que, somado às discussões que tinha com o professor Sebastião Soares, me trouxe enorme avanço quanto à compreensão sobre a extensão e prática da ACV, sobretudo, ligada à Norma ISO 14025 que trata da Declaração Ambiental de Produtos (*Environmental Product Declaration - EPD*).

Na ocasião, entre os meses de maio a julho de 2014, houve a oportunidade de realizar uma Visita Acadêmica à Faculty of Built Environment da University of New South Wales (UNSW) em Sidney, Austrália. A ideia surgiu em julho de 2013, quando participava da *8th Life Cycle Conference* organizada pela Australian Life Cycle Society (ALCAS), em Sidney. Em uma visita ao “Sustainable Manufacturing & Life Cycle Engineering Research Group” da UNSW, fui apresentada ao professor Mariano Ramirez, que vinha estudando o assunto do ecodesign na Faculty of Built Environment. Identificamos assuntos de interesse comum, que me permitiram incluir uma Visita Acadêmica à UNSW como parte das atividades do pós-doutoramento, para a qual fui acolhida pelo professor Ramirez. Isto representava uma complementação para meus estudos, tendo em vista a tradição da Austrália em relação às pesquisas sobre ecodesign, com destaque para a criação em 1991 da EcoDesign Foundation em Sydney, a realização da *EcoDesign Conference*, também em 1991, no National Centre for Design no Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) e da 1ª conferência da ALCAS sobre a ACV (*1st Australian Conference on Life Cycle Assessment*) realizada no final dos anos 1990. Esta Visita Acadêmica me permitiu investigar sobre como

os critérios adotados pelos Programas de Rotulagem Ambiental (ISO 14024) poderiam ser usados como referência para o design de produtos. Na minha estada na UNSW, realizei estudo comparativo entre o Rótulo Ecológico da ABNT e o “Good Environmental Choice Australia Ecolabel (GECA)”, estudo este continuado, posteriormente, junto ao projeto “ECOSELO - Prioridade Ambiental” (que apresentarei mais adiante).

A revisão contínua das pesquisas, formalizada e estimulada por meio das renovações de bolsa de produtividade, da qual também faz parte os estudos conduzidos durante o pós-doutorado, tem me permitido avançar nas investigações, cujos resultados estão ainda em desenvolvimento, mas, cujos aprendizados têm sido continuamente repassados aos estudantes na graduação e pós-graduação, favorecendo a troca e a construção de novos conhecimentos.

5. VIDA ACADÊMICA NA UFMG

No âmbito da vida acadêmica na UFMG, minha atuação em docência, produção intelectual, coordenação de projetos, gestão e demais atividades tem sido pautada por parâmetros institucionais e em consonância com os Planos Plurianuais¹ que, cuidadosamente e em esforço comum, foram elaborados pelo corpo docente do Departamento de Tecnologia do Design, da Arquitetura e do Urbanismo, do qual faço parte.

I. Docência

Ensino na Graduação

Minhas atividades de docência na UFMG tiveram início junto ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, no qual lecionei entre 2006 e 2008. Assumi a disciplina obrigatória “*Seminários de Legislação e Prática Profissional*” para os estudantes em final do Curso. Como indica o nome da disciplina, nesta eram organizados seminários, para os quais eram convidados profissionais, que vinham discutir assuntos diversos com os estudantes, de modo a prepará-los para a iminente entrada no mercado de trabalho. Era uma disciplina de debates. Buscava contribuir trazendo, também, minha vivência profissional e apresentando aos alunos realidades diversas e carentes da atuação de arquitetos, tais como a situação precária das edificações industriais de empresas moveleiras que conhecia. Mostrava fotografias que havia colecionado nas inúmeras visitas que pude realizar no Brasil e no exterior, provocando discussões bastante interessantes, que abriam possibilidades de atuação para aqueles futuros arquitetos e urbanistas. Em outras três disciplinas, participava abordando temas específicos tais como Ecodesign, Mobiliário Urbano e Ergonomia na disciplina “*Noções de Arquitetura e Urbanismo*”; Análise do Ciclo de Vida e Desempenho na disciplina “*Tecnologia da Construção*” e Madeiras Brasileiras na disciplina “*Materiais de Construção*”.

De maneira complementar e como forma de ir introduzindo o tema do design na Escola de Arquitetura que, em breve, abrigaria o novo Curso de Design, em cada semestre, ofertava a disciplina optativa “*Tópicos em Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo*”, com temas diversos que trataram de “*Introdução ao Design*”, “*Intervenção em Design no Ambiente Construído*”, “*Design & Arquitetura*” e “*Iluminação e Design*”.

1. - Documentos aprovados pela Egrégia Congregação da Escola de Arquitetura e pela Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD):

Depto. TAU. Plano de Trabalho Plurianual 1999-2006. Belo Horizonte, 2003, 50p.

Depto. TAU. Plano de Trabalho Plurianual 2008-2012, Belo Horizonte, 2008, 43p.

Três situações merecem ser destacadas em relação à oferta dessas disciplinas optativas:

1) no primeiro semestre de 2007, o tema tratado foi “*Intervenção em Design no Ambiente Construído*” e contou com a participação da professora arquiteta de interiores Carmen Munõz de Frank da *Fachbereich Architektur und Innenarchitektur* da Fachhochschule Lippe und Hoexter, Alemanha, atividade ligada ao Programa UNIBRAL-CAPEs (a ser exposto adiante);

2) nos segundos semestres de 2007 e 2008, a disciplina foi denominada “*Design & Arquitetura*”, cujo objetivo foi a participação na 11ª e 12ª edições do “*Prêmio Novos Talentos*” da Associação Brasileira de Designers de Interiores (ABD). Participaram das disciplinas alunos alemães, em intercâmbio junto ao Programa UNIBRAL-CAPEs, e brasileiros. Em 2007, orientei os trabalhos das alunas Anne Kathrin Lambert (projeto de residência modular de interesse social), Nadine Kupferschmidt (projeto de módulo desmontável para construção de espaços flexíveis) e Grazielle Nunes de Azevedo (projeto do sofá modular “Colcha de Retalhos”), que foram colocados, respectivamente, em 1º, 2º e 4º lugares na categoria “Inovação” do Prêmio. Em 2008, orientei os trabalhos dos alunos Ingmar Lorenz Ohm (projeto de poltrona anatômica acústica para ouvir música) e Gabriela de Freitas Tassara (projeto de móvel modular inflável), que foram agraciados, respectivamente, com o 1º lugar e Menção Honrosa na categoria “Inovação” do Prêmio.

3) no 1º semestre de 2008, a disciplina foi lecionada em conjunto com a colega de Departamento, a professora Roberta Vieira, e tratou do tema “*Iluminação e Design*”, resultando na premiação do aluno Daniel Oliveira, com projeto de sistema de iluminação zenital, junto ao “*Concurso Mãos à Obra*” do MINASCON de 2011.

Com a implantação do Curso de Graduação em Design no primeiro semestre de 2009, minhas atividades de ensino na graduação voltaram-se, totalmente, para o design. Assumi as duas disciplinas obrigatórias dos primeiro e segundo semestres do Curso, referentes à “*Metodologia do Design*”. Na primeira, do 1º período, tenho buscado introduzir diversos aspectos importantes para as discussões ligadas ao design, tais como a problematização das necessidades dos usuários e aspectos compreendidos na concretização das soluções de projeto, os métodos de estudos e pesquisas e os procedimentos para sua aplicação. Proponho uma dinâmica de leitura compartilhada de diversos livros (atualmente 12 obras), tratando especificamente sobre abordagens metodológicas no design, com vistas a estimular os alunos ao estudo direto na fonte. Na segunda disciplina, do 2º período, a dinâmica proposta visa à pesquisa, pelos próprios estudantes, das inúmeras técnicas e ferramentas disponíveis e usadas para que a metodologia do design possa ser colocada em prática. Além destas, está sob minha responsabilidade a disciplina optativa “*Ecodesign e Meio Ambiente*”, na qual, claro, busco transmitir aos estudantes todo o conhecimento

acumulado e adquirido por meio das pesquisas realizadas desde meu doutoramento até as mais recentes que tratam do “pensamento de ciclo de vida”, da restauração e regeneração do meio ambiente. Embora optativa, esta disciplina segue sendo ofertada em todos os semestres com grande procura, dada a temática ambiental incontornável abordada e que tem, cada vez mais, despertado grande interesse por parte dos estudantes, desde os primeiros períodos do Curso.

Ao longo desses anos, assumi algumas outras disciplinas, sempre para suprir necessidades ligadas à falta de pessoal docente. No início, para ajudar a resolver demandas do Curso que acabara de ser implantado, assumi as disciplinas “*Design I*”, “*Design e Teoria do Objeto*” e “*Noções de Design*”. Posteriormente, em 2017 e 2018, para ajudar a resolver um problema da área do design gráfico, que ainda persiste, assumi as disciplinas “*Design de Percurso – Gráfico*” e “*Oficina de Percurso – Gráfico*”.

Além destas, de tempos em tempos, a depender de demandas ou ideias que surgem, costumo ofertar a disciplina optativa “*Tópicos em Design*”, com ementas variáveis, tratando, por exemplo, da participação em prêmios, da aplicação de software de ACV e, mais recentemente, da aplicação de metodologia de design para serviços.

Ensino na Pós-Graduação

Quanto ao ensino na pós-graduação, desde 2007, estou vinculada ao “Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (PP-ACPS)” e, a partir de 2008, como docente do quadro permanente.

O PP-ACPS é um Programa enquadrado na “área Multidisciplinar” (subárea Interdisciplinar) da CAPES. Sendo assim, encontrei no Programa, e junto aos colegas do mesmo, um espaço absolutamente aberto para as discussões que vinha buscando estabelecer no nível investigativo, que sempre tiveram em sua origem uma abordagem interdisciplinar. No PP-ACPS, sigo na linha de pesquisa denominada “Tecnologia do Ambiente Construído”, na qual se compreende o ambiente construído em sua inseparabilidade ao ambiente natural e

“Explora-se o potencial da abordagem tecnológica em contribuir para a identificação, concepção e produção de ambientes humanos como suportes do desenvolvimento social e econômico, realçando sua importância nos processos decisórios e de gestão, bem como para a valorização e conservação desses ambientes enquanto representações legítimas da identidade e modo de vida dos grupos sociais”.²

2. - Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (PP-ACPS)/UFMG, “Tecnologia do Ambiente Construído”:
<<https://sites.arq.ufmg.br/pos/ambienteconstruido/linhas-de-pesquisa-2/>>.

Junto ao PP-ACPS, no nível *stricto sensu*, tenho ofertado, sistematicamente a cada ano, a disciplina optativa “*Abordagem de ACV no Ambiente Construído*”, na qual proponho um aprofundamento quanto à adoção do “pensamento de ciclo de vida” na concepção e produção do ambiente construído.

No nível *lato sensu*, ao lado dos colegas do Depto. TAU, desde 2008, temos ofertado um Curso de Especialização em Sustentabilidade³ (também vinculado ao PP-ACPS), no qual são abordados conhecimentos sobre diversos métodos e sistemas tecnológicos e sua aplicação prática, com vistas a preparar os profissionais para sua atuação no ambiente construído de maneira aderente aos preceitos de sustentabilidade.

Embora tenha colaborado intensamente para a sua criação (explico adiante), devido ao meu grande envolvimento na implantação do Curso de Graduação em Design, somente a partir de 2011, pude efetivamente me juntar ao corpo docente da Especialização. Desde então, venho ofertando a disciplina “*Avaliação de Ciclo de Vida e Ecodesign*”, na qual proponho exercícios práticos, que permitem a compreensão da ideia de ciclo de vida, sobretudo, a partir do levantamento do inventário de ciclo de vida de sistemas produtivos, que são definidos pelos próprios estudantes. Apesar de a Especialização ser aberta a diversos profissionais que atuam (ou desejem atuar) na área da construção civil, design e urbanismo, e que queiram se atualizar nos temas de inovação e sustentabilidade, em sua maioria, o corpo discente das turmas tem sido composto por arquitetas e arquitetos. Assim, a experiência de ensino na Especialização tem sido de grande aprendizado para mim, que venho aprimorando a aplicação do “pensamento de ciclo de vida” de modo a permitir que os profissionais de projeto possam estar aptos a dialogar com aqueles especialistas de ACV.

a) Projetos de inovação pedagógica

Com relação a projetos de inovação pedagógica em que estive envolvida, ressalto a proposta do projeto “*UNI015 - Noções de Design: Material didático inovador para atividades curriculares*”, aprovada junto ao “*Edital 02/2009 da PROGRAD/UFMG: Elaboração de Material Didático*”. O objetivo deste projeto foi o de desenvolver material didático para a disciplina “*Noções de Design*”, a partir de metodologias inovadoras empregadas em atividades curriculares semipresenciais. O propósito desta disciplina é o de ser ofertada para estudantes das mais variadas áreas e cursos da UFMG, com exceção ao Curso de Design. Para sensibilizar os estudantes, diversos materiais foram

3. - Curso lato sensu de Especialização em Sustentabilidade Aplicada ao Ambiente Construído: <<https://ufmgpossustentabilidade.com.br/#homePage>>.

Este nome vem sendo atualizado a cada nova edição do Curso.

produzidos, com destaque aos vídeos “*Onde tem Design?*”⁴ (figura 39), mostrando a interseção do design com todas as áreas do conhecimento da Universidade: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais e Aplicadas, e Engenharias. A partir de 2011, a disciplina foi ofertada por mim no formato de Ensino a Distância (EAD), aberta com 150 vagas para alunos dos diversos cursos da UFMG.



Figura 39. Vídeos “Onde tem Design?”, que mostram a conexão do design com as várias áreas do conhecimento. (Acervo da autora).

Também elaborei, em 2009, o projeto do “PRONOTURNO/Design”, submetido ao “Programa de Bolsas para Curso Noturno da PROGRAD”. O projeto foi aprovado com 12 vagas, permitindo que estudantes, que estivessem trabalhando, mediante recebimento de bolsa, pudessem se dedicar exclusivamente aos estudos, com vistas a ampliar e consolidar seu aprendizado, a partir da vivência em atividades de ensino, extensão e de iniciação científica. Ainda junto à PROGRAD, propus, coordenei e orientei, em 2009 e 2011, dois projetos ligados à produção de material didático para os alunos do Curso de Design, junto ao “Programa Especial de Graduação (PEG/PROGRAD)”, tendo o último recebido Menção Honrosa na XV Semana da Graduação, com a bolsista Louise Mara dos Santos. Em 2013, submeti proposta junto ao “Programa de Inovação e Qualidade no Ensino de Graduação (PIQEG/PROGRAD)”, que permitiu a orientação de uma bolsista para a produção e disponibilização de diversos materiais aos estudantes, a partir do desenvolvimento do site do LADE⁵, laboratório que coordeno junto ao Depto. TAU.

b) Criação de cursos e disciplinas

Como mencionado no capítulo anterior, em maio de 2004, a Pró-Reitoria de Graduação, por meio da Portaria nº CG 0114/2004, instituiu a Comissão de trabalho encarregada do estudo sobre a criação do Curso de Graduação em Design na UFMG, para a qual fui nomeada consultora *ad hoc*, na ocasião como pesquisadora do CNPq vinculada à UEMG.

Também como havia dito, a história da criação do Curso de Graduação em Design na UFMG se deu em duas fases. A primeira, diz respeito a uma iniciativa espontânea da EA-UFMG, em 2003, de propor um novo curso de graduação. A segunda, em 2007,

4. - Os vídeos “Onde tem Design?” podem ser assistidos em:

<<https://drive.google.com/file/d/1H4yskZyHgK2Lw3MNMOpglUM3p4L6pmCl/view?usp=sharing>>.

5. - Site do laboratório de Estudos Integrados em Design, Arquitetura e Estruturas LADE: <<https://sites.arq.ufmg.br/lade/>>

corresponde à integração de seu Projeto Pedagógico ao Programa REUNI da UFMG. Nesta ocasião, já como professora da Universidade, fui nomeada pela Diretoria da EA-UFMG (Portaria nº 23 de 08/11/2007) para reformular o Projeto Pedagógico, adequando-o às exigências do Programa REUNI, bem como para coordenar sua implantação e início, que ocorreu em março de 2009.

Sendo assim, tive a oportunidade de colaborar na elaboração conceitual do Curso, desde as primeiras ideias, ajudando, também, na elaboração das ementas de todas as disciplinas propostas. Os trabalhos de elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Design da UFMG foram realizados pela Comissão ao longo de todo o ano de 2004, na sala 314 da EA-UFMG, onde nos reuníamos todas as quartas-feiras no período da tarde. Tínhamos como fundamento as diretrizes curriculares previstas pelo MEC (Resolução nº 5, de 8 de março de 2004 do CNE/CES), tendo em vista a outorga de titulação única, sendo esta Bacharel em Design.

A Comissão analisou os currículos dos principais cursos de Design no País, estudando, detalhadamente, a situação do design no Estado de Minas Gerais e o perfil do designer brasileiro, e considerando uma perspectiva de inserção internacional. Tais estudos apontaram para a necessidade de uma formação que viesse a propiciar uma atuação mais ampla e generalista do profissional, ao mesmo tempo, privilegiando atuações especializadas. Sendo assim, optou-se por uma estrutura curricular constituída por um tronco comum de conteúdos fundamentais, que se desdobra em três percursos, sendo eles: “*Design para a Construção*” (cuja ideia seria estimular o design de objetos, sinalização etc., voltado para o setor da construção civil, aproveitando as competências da própria Escola de Arquitetura), “*Design Gráfico*” e “*Design do Produto*” (estes que representariam as clássicas áreas de atuação do designer), possibilitando ao aluno integralizar sua formação conforme suas próprias demandas. Ao adotar o conceito de percurso, a Comissão preservou a titulação única de Bacharel em Design.

Deste modo, a ideia da criação do Curso de Graduação em Design na UFMG assentou-se sobre duas razões principais: 1) carência de cursos superiores de design no Estado de Minas Gerais e 2) proposta de expansão da oferta de vagas nos cursos de graduação nas universidades federais do País, considerando-se, especialmente, o aspecto da democratização das condições de acesso à universidade. Tais termos implicaram na opção por um curso noturno, uma vez que estudos na UFMG apontavam para a eficácia dessa estratégia de inclusão na universidade, procurando-se, neste caso, criar condições adequadas de funcionamento que buscassem favorecer, principalmente, o aluno que trabalhava.

Design é uma atividade projetual que requer conhecimentos sobre processos de

transformação de matérias-primas, qualidade, mercado, comunicação visual, logística, usabilidade e ergonomia, permitindo que os produtos desempenhem funções de uso (facilidade/dificuldade de uso, conforto físico, adequação do uso à forma, qualidade dos componentes e performance de funcionamento) e de estima (fatores simbólicos relativos ao desejo de possuir o objeto e ao prazer em usá-lo, fatores psicológicos relativos à percepção individual dos produtos, fatores ideológicos e morais relativos a valores culturais, regionais, ecológicos etc.), além de agregarem valor como mercadoria. Trata-se, portanto, de uma atividade de caráter inter e multidisciplinar, que requer a interação de vários profissionais e o estabelecimento de equipes de projeto que, dependendo da área de atuação, tendem a se constituir em função de suas afinidades disciplinares e ideológicas. Esta foi a definição de Design dada por nós no Projeto Pedagógico aprovado em 2008.

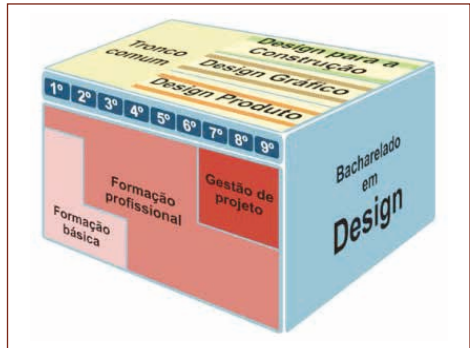


Figura 40. Modelo tridimensional proposto para o Curso de Design da UFMG. (Acervo da autora).

Diante disto, o currículo proposto estruturou-se em um modelo tridimensional (figura 40) em nove semestres (períodos), no qual as disciplinas observavam, por um lado, as etapas consecutivas e interdependentes da produção, considerando os três momentos da formação em Design: formação básica, profissional e gestão de projeto. Por outro lado, consideravam os conteúdos gerais e especificidades relativas à formação acadêmica, em função de um perfil ao mesmo tempo generalista e voltado a setores de atuação. Isto se traduziu em um tronco comum de disciplinas e nas especificidades correspondentes aos três enfoques do design que foram adotados para o Curso e representados pelos percursos de *Design para a Construção*, *Design Gráfico* e *Design do Produto*. Sob uma proposta de flexibilização horizontal, que pudesse garantir maior autonomia aos estudantes para uma construção curricular individualizada, o Curso assentou-se em formações Específica, Complementar e Livre.

Imbuída pelo desejo de que o Curso de Design fosse implantado com sucesso e com o melhor apoio de toda a comunidade da EA-



Figura 41. Exposição "Design & Arquitetura", organizada em julho de 2007 na EA-UFMG. (Acervo da autora).

UFMG, em julho de 2007, organizei a exposição “*Design & Arquitetura*” (figura 41), com o objetivo de apresentar para a comunidade, às vésperas da criação do novo Curso, o potencial de integração das duas áreas. Nessa mostra, foram expostos os trabalhos, tanto de pesquisa quanto de ensino, que já vinham sendo realizados na Escola, a partir da estreita aproximação entre o design e a arquitetura. Na ocasião, homenageamos o professor Jefferson Lodi⁶, expondo o mobiliário de estilo modernista (figura 42) projetado por ele para a inauguração do prédio da Escola de Arquitetura na década de 1950 e que, em 2003, havia sido restaurado, continuando em uso pela Diretoria e Departamentos até os dias atuais.



Figura 42. Exposição “*Design & Arquitetura*”: homenagem ao professor Jefferson Lodi. Abaixo, veem-se as cadeiras com pé palito de sua autoria.

(Acervo da autora).

Além do Curso de Design, também em 2007, e por designação do Depto. TAU, fiquei responsável por reestruturar um antigo projeto do Departamento de criação de um curso de pós-graduação *lato sensu*. Nesta tarefa, fui incumbida de retrabalhar conceitos e ementas de disciplinas, de modo a atualizar por completo o projeto anterior. Assim, após algumas reuniões com os professores do Depto. TAU, chegamos à proposta do curso de “*Especialização em Sistemas Tecnológicos e Sustentabilidade Aplicados no Ambiente Construído*”, que vem sendo ofertado, desde então, junto ao PP-ACPS, como já havia mencionado anteriormente. O

Curso visou formar especialistas capazes de resolver questões ou desenvolver projetos ligados ao ambiente construído por meio da aplicação de sistemas tecnológicos modernos e inovadores. Embora com nomes atualizados, há mais de uma década, o Curso tem se mantido vivo e se tornado referência, atendendo demandas ligadas aos objetivos de sustentabilidade em arquitetura, design e urbanismo.

c) Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso

Minhas orientações em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) tiveram início em 2012, quando a primeira turma do Curso de Graduação em Design chegava à sua integralização.

6. - Jefferson Lodi foi o primeiro professor de desenho artístico da Escola de Arquitetura da UFMG. Graduado como Engenheiro Arquiteto pela EA-UFMG em 1951, iniciou sua carreira docente na mesma instituição em 1957, onde lecionou até a década de 1990. Também foi professor fundador da Escola de Belas Artes da UFMG e professor da Escola Guignard, Escola esta que posteriormente veio a ser integrada à UEMG.

Naquela ocasião, a pedido do Colegiado de Graduação do Curso de Design, fiquei responsável pela preparação das diretrizes normativas de elaboração de trabalhos de monografia. Alguns anos depois, em 2016, como membro representante do Depto. TAU no Colegiado do Curso de Design, presidi a Comissão Permanente de TCC do Design. A Comissão teve o papel de reformular a “Resolução sobre o Trabalho de Conclusão de Curso”, que foi então aprovada em agosto de 2016. Decidiu-se que o TCC do Curso de Design poderia ser realizado em três categorias: a) *Design*, referindo-se à abordagem clássica de projetos nas diversas áreas de atuação do design; b) *Monografia*, permitindo ao aluno uma reflexão teórica e dissertativa sobre variados assuntos instigantes e c) *Projeto-ensaio*, no qual reflexões e inspirações, em conjunto com propostas concretas, seriam possíveis, deixando aberto um campo para total liberdade criativa. A Comissão também definiu os critérios de avaliação e os procedimentos para apresentação e registro dos trabalhos.

De modo geral, os trabalhos que tenho orientado seguem sendo, de uma forma ou de outra, ligados aos temas sobre os quais venho me dedicando em pesquisas, ou seja, ecodesign, sustentabilidade, percepção do usuário e metodologia do design. Ao todo, até o presente, orientei onze TCCs, tendo sido quatro em trabalhos de *monografia*, seis em *design* e um *projeto-ensaio*.

Merece destaque este último, o *projeto-ensaio* desenvolvido por Mariana Guimarães Jacinto. A ideia do trabalho foi a de propor uma metodologia para orientar o desenvolvimento de projetos, estruturando didaticamente, e de maneira não linear, conceitos e etapas importantes para a prática do design para serviços e experiência do usuário. O resultado do trabalho, denominado pela autora “*Método AGIR*”, foi muito bem avaliado pela banca, permitindo que, no segundo semestre de 2019, eu viesse a ofertar uma disciplina optativa de “*Tópicos em Design*”, na qual, em formato de um *workshop*, a aplicação do *Método AGIR* foi experimentada. Participaram ao meu lado na disciplina, a própria Mariana Jacinto e a professora Simone Souza de Oliveira, colega da UEMG, que havia sido membro titular da banca de avaliação do TCC. Essa experiência foi bastante interessante, permitindo o aprimoramento do *Método AGIR*, a partir dos sete trabalhos desenvolvidos, a ser registrada em publicação em andamento.

d) Orientação de estágio e outros

Quanto à orientação de estágios, cabe destaque o “*Projeto Carro-Biblioteca*”, no qual pude orientar entre 2015 e 2018 as bolsistas Letícia Ribeiro de Martino e Nathalia Carvalho de Lima.

O “*Carro-Biblioteca*” é um serviço itinerante de difusão de leitura e informação, junto aos bairros com altos índices de vulnerabilidade socioeconômica em Belo Horizonte-MG

e região, que não possuem bibliotecas ou equipamentos culturais. Trata-se de um serviço prestado pela Biblioteca Pública Estadual de Minas Gerais que, em março de 2015, me procurou solicitando apoio para o projeto de adaptação do *Carro-Biblioteca*, instalado até então em um caminhão baú, para ser instalado em um ônibus.

Em contrapartida à contratação de estagiárias, minha proposta foi não somente no sentido de readaptar o acervo bibliográfico ao chassi e carroceria de um ônibus, mas, sobretudo, de permitir a melhoria do atendimento itinerante da biblioteca para seus usuários, compreendendo aqui não somente os leitores, mas, também, os atendentes. Diante disto, diversos estudos foram realizados, buscando a ampliação da compreensão quanto às necessidades de uso, bem como aos desejos e às expectativas dos usuários do *Carro-Biblioteca*. Para tanto, foram aplicadas técnicas que permitiram a vivência aprofundada da equipe de projeto junto ao cotidiano de atendimento do Carro-Biblioteca. Em seguida, outras técnicas favoreceram a ampla problematização da experiência dos usuários.



Figura 43. *Carro-Biblioteca*: solução final para disposição do acervo, atendimento a leitores e eventual uso para apresentação de seminários, projeção de filmes e conversas com autores, a partir da colocação de cadeiras empilháveis no interior do *Carro-Biblioteca*.

(Acervo da autora).

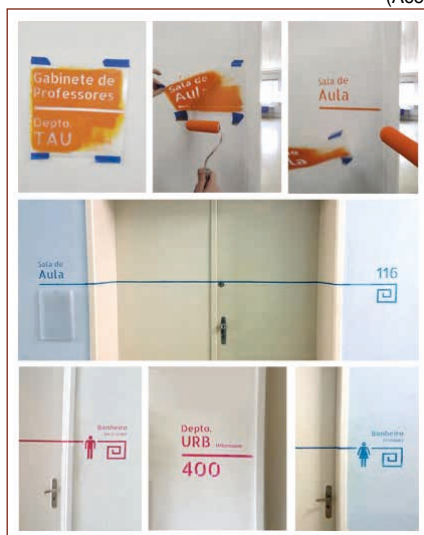


Figura 44. Design e aplicação da sinalização da EA-UFMG, feita pelos estudantes, usando a técnica de stencil.

(Acervo da autora).

Os resultados desses estudos foram apresentados em evento científico e publicados como capítulo de livro.

A solução final proposta (figura 43) foi aprovada pela Biblioteca Pública e aguarda recurso para a aquisição do ônibus e sua efetiva adaptação.

Além desta, e afora as orientações já citadas anteriormente em projetos de inovação pedagógica, com bolsas da PROGRAD (PRONOTURNO, PEG, PIQEG), em 2017, realizei orientações de onze alunos voluntários para o design e aplicação da sinalização da EA-UFMG (figura 44) no âmbito da disciplina "*Oficina*

de Percurso – Gráfico”. Essa experiência contou também com a generosa participação, e orientação para aplicação de *stencil*, dos ex-alunos Priscila Teixeira Santos e Tiago Barbosa Carvalho da STENCIL DECOR. A proposta final adotou solução minimalista, conversando com o estilo modernista do edifício, e empregou ornamento estilizado da coluna jônica, que se tornou símbolo da EA-UFGM.

Orientei, ainda, as alunas Mariana Guimarães Jacinto e Stéphanie de Figueiredo Silveira (disciplina “*Design de Percurso – Gráfico*”) para o design da identidade visual, usada no “*Simpósio Brasileiro de Design Sustentável + International Symposium on Sustainable Design (SBDS+ISSD2017)*”, organizado em agosto de 2017 na EA-UFGM, sob minha coordenação. O conceito da marca (figura 45) buscou traduzir aspectos locais e ambientais, apoiando-se nos elementos da Igreja de São Francisco de Assis da Pampulha, cartão-postal de Belo Horizonte e patrimônio mundial da UNESCO desde 2016. A composição do painel de Cândido Portinari foi tomada como fundo da marca e o desenho de seu peixe usado na papelaria como símbolo de indicador ambiental, representando a volta da saúde e da vida aos rios a partir de ações de sustentabilidade.

e) Orientação de Iniciação à Pesquisa e ensino

Venho orientando bolsistas de Iniciação Científica (IC) e de Iniciação Tecnológica Industrial (ITI), desde 2004, ligados aos projetos de pesquisa que tenho coordenado. Foram 17 orientações. Além destas, sigo acolhendo em minhas disciplinas, orientandas de mestrado em Estágio Docente.



Figura 45. Marca do SBDS+ISSD 2017.

(Acervo da autora).

f) Orientação de Dissertação e Tese

Desde 2008, orientei onze dissertações e coorientei duas, todas defendidas entre 2010 e 2020. Os trabalhos desenvolvidos estiveram ligados às minhas linhas de pesquisa, em assuntos abordando o ecodesign e a sustentabilidade, e os resultados das dissertações se desdobraram em várias publicações científicas. Alguns desses mestrandos continuaram a carreira acadêmica se tornando professores universitários, como é o caso de Kátia Pêgo (professora da Escola de Design da UEMG), Marcelo Silva Pinto (colega do Depto. TAU), Isabela Carvalho de Moraes (professora da UFOP), Leonardo Gomes (colega do Depto. TAU) e Marcela Moreira Couto (professora do Centro Superior de Estudos de Manhuaçu).

Outros mestrandos orientados por mim continuaram sua formação em doutoramento, também sob minha orientação. É o caso de Bianca Xavier Lemes (defendido em julho/2022), Leonardo Gomes, Bárbara Konzen e Talissa Bedran Linhares. Estas são as quatro orientações de tese que sigo, tendo sido iniciadas em 2017. Todas as pesquisas

desenvolvidas pelos doutorandos têm gerado diversas publicações, que foram apresentadas em eventos científicos e publicadas em periódicos ou como capítulos de livros.

g) Supervisão de Pós-Doutorado

Desde novembro de 2021, venho exercendo a supervisão de Kátia Pêgo em seu pós-doutorado, cuja proposta foi aprovada pelo CNPq para bolsa de Pós-Doutorado Júnior (PDJ), em projeto intitulado “*Avaliação de Ciclo de Vida e Design sistêmico: Estudo comparativo (quantitativo/qualitativo) dos impactos ambientais provocados por sistemas produtivos*”.

A parceria estabelecida entre mim e a professora Kátia Pêgo é de outrora. Teve origem em 2003, quando ela havia sido bolsista do Projeto AVALOR e, em seguida, dos outros projetos ligados ao setor moveleiro. Depois disto, tive a grata satisfação de orientá-la em seu mestrado, momento em que discutíamos sobre os procedimentos necessários para a aplicação de parâmetros de rotulagem ambiental no design de produtos. Em seu doutoramento, defendido em 2016 junto ao Politecnico di Torino na Itália, a professora buscou ampliar a discussão sob o olhar do “*design sistêmico*”, ideia que vinha sendo pesquisada por seu orientador, o professor Luigi Bistagnino. Assim, na abordagem da complexidade sistêmica, encontramos novamente um ponto em comum: a complexidade, que estaria presente tanto no *design sistêmico* quanto na ACV, e começamos a nos questionar sobre uma possível integração entre ambas as abordagens metodológicas. Estas ideias começaram a tomar corpo no período em que passei como Pesquisadora Visitante na UEMG, entre outubro/2020 e janeiro/2021, junto ao Programa de Pós-Graduação em Design. Diante disto, o projeto proposto por Kátia Pêgo, buscou dar continuidade a essas investigações, que versam sobre a integração do método de ACV, a partir da quantificação dos impactos ambientais causados em sistemas produtivos, que foram idealizados sob a lógica da metodologia do *design sistêmico*.

II. Produção intelectual

Minha produção intelectual concentra-se na publicação científica e técnica, bem como no desenvolvimento de produtos tecnológicos. Cabe observar o grande enfoque dado até 2010 aos trabalhos publicados por mim em anais de eventos científicos. Por um lado, isto decorre do fato de que, naquela época, a supervalorização das publicações em periódicos e a sistematização avaliativa de produção não eram comuns na área do design – haja vista que eu mesma, na defesa de meu doutorado na UTC, pude fazê-la a partir de publicações de trabalhos apresentados em congressos, prática esta não mais admitida atualmente nos programas de pós-graduação ao redor do mundo. Por outro lado, decorre, também, não se pode negar, da satisfação que experimentávamos em participar

daqueles eventos científicos, encontrando com colegas (com muitos dos quais o encontro somente ocorria nessas ocasiões) e apresentando os resultados obtidos nas pesquisas, cujos desdobramentos podiam ser debatidos em alto nível naquelas sessões e plenárias. Não obstante, diante do maior rigor dado à apreciação dos trabalhos e, sobretudo, da exigência de apresentação dos efetivos resultados científicos alcançados, em uma redação mais extensa e mais precisa, não há dúvidas sobre o valor das publicações em periódicos.

Assim, minha produção bibliográfica se mostra cada vez mais diversificada (figura 46)⁷. Sigo buscando um equilíbrio, de modo a apresentar resultados finais dos projetos em periódicos, de maneira mais detalhada, sem, no entanto, abrir mão de estar presente em alguns importantes eventos.

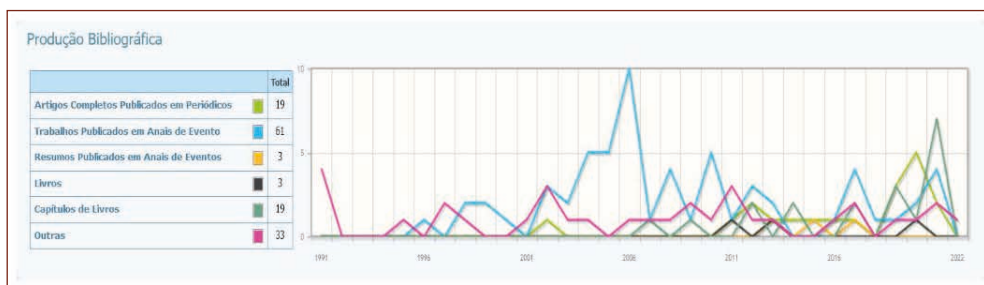


Figura 46. Gráfico de Produção Bibliográfica. (CNPq).

a) Livros e capítulos de livros

Em decorrência de minha tese de doutorado, em 2013, pude publicar a primeira edição do livro *“Madeiras Brasileiras: Guia de combinação e substituição”* (figura 16), cuja segunda edição revisada foi lançada em 2020.

Em 2021, ao lado da professora Chiara Del Gaudio (Carleton University, Canada), organizamos e publicamos um livro, trazendo os resultados das discussões ocorridas nas mesas-redondas do SBDS+ISSD2017, realizado em 2017 na EA-UFMG (a ser detalhado adiante). Essa publicação foi produzida nas versões em português e em inglês, contendo 18 capítulos agrupados seguindo às temáticas das mesas-redondas ocorridas no evento: *Ecomateriais; Economia circular; Rotulagem ambiental; Design, território, cultura e artesanato; Inovação social e modelos colaborativos*. Neste livro, publiquei três capítulos, um em coautoria. Além destes, outros 13 capítulos foram publicados por mim em livros organizados por colegas.

Em 2011, a partir da orientação de bolsas concedidas pela PROGRAD, publiquei três *e-books* para apoio às minhas disciplinas *“Ecodesign, Meio Ambiente”*, *“Metodologia do*

7. - Indicadores de Produção Bibliográfica gerados pelo Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil do CNPq: <<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/3643169710524692>>.

Design” e “*Noções de Design*”. Durante quase uma década, os *e-books* foram bastante úteis como apoio didático às disciplinas. Porém, a tecnologia empregada para aquelas mídias, o *Adobe Flash Player*, tornou-se obsoleta e, desde dezembro de 2020, as publicações não estão mais disponíveis. Apesar disto, com a implantação do ensino remoto, exigido pela pandemia *Coronavírus* (COVID-19), gravei as aulas, baseadas nos *e-books*, que vêm sendo disponibilizadas aos alunos.

b) Periódicos nacionais e internacionais

Em periódicos, publiquei 20 artigos, seis dentre estes em revistas internacionais. As publicações trazem resultados de projetos de pesquisa, extensão e ensino, muitas delas em coautoria com orientandos da graduação, especialização, mestrado e doutorado.

c) Trabalhos em anais de eventos

Ao todo, foram 64 trabalhos apresentados e publicados em eventos científicos, nas áreas do design, ecodesign e sustentabilidade, e ACV.

Destaco a participação contínua nas várias edições do *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design* (P&D Design), no *Simpósio de Design Sustentável* (SDS, antigo SBDS+ISSD), no *Congresso Brasileiro de Gestão do Ciclo de Vida* (GCV, antigo CBGCV) e na *International Conference on Life Cycle Management* (LCM). Gostaria de destacar também minha participação naquele importante *First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing* (Ecodesign'99), ocorrido em Tóquio, em 1999.

Além disto, tenho participado com orientandos de graduação nas seguidas edições da Semana de Iniciação Científica e da Graduação da UFMG, apresentando pôsteres.

d) Design de produtos e Produção artística

Participei do design e desenvolvimento de 59 produtos. Em sua grande maioria, a partir dos projetos de pesquisa nos quais pude colaborar ou coordenar (a serem apresentados adiante). Dentre estes, seis produtos foram desenvolvidos quando recém-graduada, apresentados no primeiro capítulo deste texto. Para outros produtos, foi possível depositar patente e desenho industrial, como será mostrado a seguir. Aqui, destaco o design das mesas das salas de aula da EA-UFMG, projetadas por mim e Kátia Pêgo, cujo conceito buscou atender às necessidades dos usuários, estudantes tanto do Curso de Arquitetura e Urbanismo em aulas expositivas no turno da manhã quanto do Curso de Design noturno em disciplinas de Oficina. Tais mesas foram produzidas em madeira de eucalipto, seguindo os preceitos de sustentabilidade que estávamos empregando nos projetos de pesquisa. O

tampo grande e em vidro favorece a execução dos trabalhos de oficina e, ao mesmo tempo, acomoda confortavelmente dois estudantes para assistir às aulas expositivas. São também equipadas com rodízios que permitem seu deslocamento com facilidade para compor várias configurações de *layout* na sala (figura 47).



Embora a produção artística não esteja incluída em minhas atividades acadêmicas, nas horas vagas, tenho me aventurado na elaboração de ilustrações (figura 48). Costumo mostrar algumas aos estudantes em minha disciplina do primeiro período, causando grande alegria, afinal, arte é tudo! Nesse gesto, busco incentivá-los à criatividade, indicando que, apesar de nosso rigor metodológico, da exaltação à figura do usuário, das técnicas etc., uma das possibilidades de atuação para o designer segue sendo a produção autoral. Porque não?



Figura 47. Mesas projetadas para o Curso de Design da EA-UFGM. (Acervo da autora).

e) Registros de patentes, desenho industrial e marca

A partir dos resultados de projetos de pesquisa (a serem apresentados adiante), foi possível o registro de patentes, de desenho industrial e de marca junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).



Figura 48. Aquarela botânica da lichia (*Litchi chinensis*) realizada pela autora. (Acervo da autora).

No âmbito do “Projeto ECOPOLO: Sustentabilidade para o pólo moveleiro do Vale do Jequitinhonha: Diversificação e valorização do uso da madeira de eucalipto através do design de componentes arquitetônicos e da certificação de produtos madeireiros” (FAPEMIG), pudemos depositar três patentes e quatro registros de desenho industrial, todos já concedidos pelo INPI. Este Projeto também foi executado em parceria com os microempresários de Turmalina-MG, com vistas a valorizar o uso da madeira de eucalipto. A inovação alcançada nesta pesquisa se deveu ao design de produtos, não mais para o setor moveleiro, mas para o setor da construção civil, buscando suprir a carência de componentes arquitetônicos comerciais



Figura 49. Protótipo do *Absorvedor sonoro*: componente arquitetônico para controle acústico. (Acervo da autora).



Figura 50. Protótipo do *Difusor sonoro*: componente arquitetônico para controle acústico. (Acervo da autora).



Figura 51. Protótipo do *Brise-soleil*: componente arquitetônico para controle térmico-luminoso. (Acervo da autora).

para atender necessidades de conforto ambiental das edificações. Assim, foram desenvolvidos um *absorvedor sonoro*, um *difusor sonoro* e um *brise-soleil* (figuras 49, 50 e 51). Destaca-se que esses produtos foram objeto de contrato de licenciamento de tecnologia, celebrado entre a UFMG e cinco empresários de Turmalina-MG.

O registro de desenho industrial do “*Taco ornamental modular para assoalhos*” foi resultado de outro Projeto de pesquisa (FAPEMIG), também executado com os microempresários de Turmalina-MG, neste caso, visando o aproveitamento do resíduo de fábrica.

No contexto de nossas discussões sobre certificação de produtos e sob Projetos de pesquisa (CNPq e FAPEMIG) ligados à rotulagem ambiental, em 2009, solicitei o registro da marca “*Garantia Ecoselo Prioridade Ambiental: Rotulagem ambiental ECOSELO em Design*” (figura 52), empregada posteriormente no “*Projeto Prioridade Ambiental*”, iniciado em 2015 e conduzido com bolsas do PIBIC-CNPq.



Figura 52. Marca Garantia Ecoselo Prioridade Ambiental. (Acervo da autora).

Além destes, em 2014, solicitei o registro de desenho industrial para a “*Prateleira de luz arquitetônica oblíqua para iluminação natural*” (figura 53), que havia desenvolvido para participar do “*11º Prêmio da Alcoa de Inovação em Alumínio*” de 2013. Trata-se de um dispositivo para a construção civil, que tem o objetivo de proporcionar maior aproveitamento da luz natural, refletindo-a para o teto do espaço construído e, conseqüentemente, projetando esta luz natural a uma profundidade maior no ambiente. O produto busca trazer benefícios ambientais ligados aos ganhos em eficiência energética, no que diz

respeito à economia em energia elétrica, bem como ao conforto para usuários a partir da redução da incidência direta da radiação solar e da diminuição do ofuscamento no ambiente. Igualmente, propõe-se o uso de material reciclado numa perspectiva restaurativa e regenerativa de ecodesign.

Nesse sentido, este produto serviu como objeto de estudo para aplicação da ACV, permitindo a comparação e análise de quatro cenários de manufatura, empregando alumínio e PVC virgens e reciclados, e gerando desdobramentos para o ensino e pesquisa. Essa pesquisa gerou duas publicações, uma em evento e uma em periódico.

Em 2019, depusitei a patente do “*Bastidor Modular*” (figura 54). Este produto foi desenvolvido, sobretudo, para aplicação no âmbito do projeto de extensão “*SUCHUS Novos usos para o couro de jacaré-açu (Melanosuchus niger)*”, conduzido em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Trata-se de um dispositivo modular de estiramento e fixação de tecidos, couros e similares, de espessuras variadas, com o auxílio de elementos tensionadores. Tem como funções ornamentar ambientes arquitetônicos, a partir da composição de painéis em diversas dimensões e texturas, e proporcionar conforto aos usuários, por meio da absorção sonora.

Observa-se que, em sua maioria, esses produtos foram desenvolvidos sob a ideia do *Design para Construção*, campo de atuação do design que propusemos explorar quando da criação do Curso de Design da UFMG. Em parceria com colegas do Depto. TAU, em especial com a professora Roberta Vieira, sigo

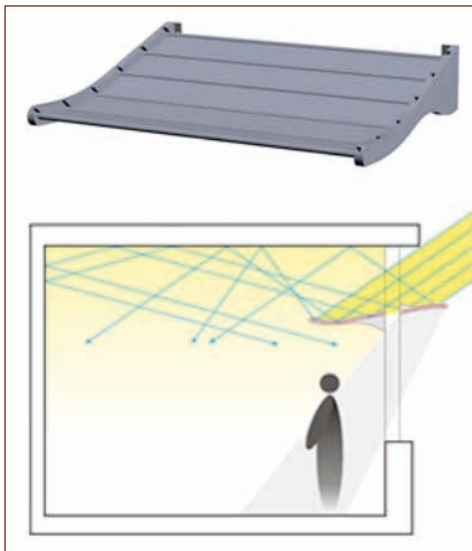


Figura 53. Rendering da Prateleira de luz arquitetônica oblíqua para iluminação natural. (Acervo da autora).

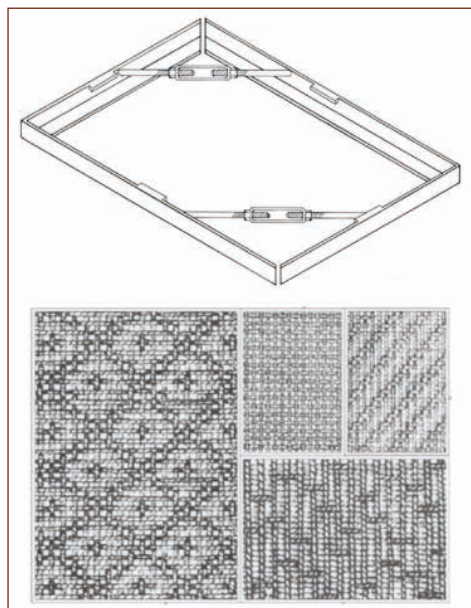


Figura 54. Projeto do *Bastidor Modular* para estiramento e fixação de tecidos, couros e similares. (Acervo da autora).

experimentando essa integração entre o design e a área do conforto ambiental em arquitetura.

III. Coordenação de projetos

a) Criação e liderança de grupos

Assumi a Coordenação do Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas (LADE) desde sua criação em 2005, ocasião em que solicitamos também sua inscrição como Grupo de Pesquisa junto ao Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq⁸.

Como já foi dito, o LADE é um grupo de pesquisa que surgiu de iniciativa interdepartamental, estabelecida por meio de acordo de trabalho em conjunto, firmado entre o Depto. TAU da Escola de Arquitetura e o Departamento de Engenharia de Estruturas, da Escola de Engenharia da UFMG.

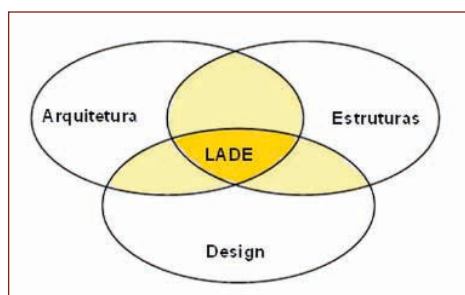


Figura 55. LADE: interseção entre Arquitetura, Design e Estruturas.
(Acervo da autora).

A criação do laboratório procede da constatação, por parte dos pesquisadores envolvidos, da manifesta interseção entre as áreas em diversas possibilidades de aplicação (figura 55). O caráter multidisciplinar do design é fator favorável para esta interface, pois, para sua prática, o aporte de conhecimentos de outras áreas é necessário e inevitável. A maioria dos pesquisadores participantes do Grupo vinha trabalhando em conjunto desde

2003. Com a criação do LADE, buscavam integrar as pesquisas relacionadas à área do design desenvolvidas em ambos os departamentos; explorar as interfaces entre as três áreas; aprimorar a prática da interdisciplinaridade em atividades ligadas ao ensino, à pesquisa e à extensão.

O LADE busca desenvolver linhas de pesquisa que ofereçam espaço para a integração das três áreas e que, ao mesmo tempo, permitam o desenvolvimento de estudos avançados em temas e metodologias inovadoras, bem como a transferência de conhecimento para o setor produtivo. As linhas de pesquisa são:

Ecodesign e Ecoeficiência: Estudos para a aplicação de ferramentas de Ecodesign, Análise do Ciclo de Vida e *Design for Environment* na concepção de produtos e no projeto arquitetônico. Aproveitamento de materiais recicláveis e alternativos em produtos inovadores observando as características físicas e o comportamento mecânico de sua aplicação;

8. - Grupo de Pesquisa Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas:
<<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/20299>>

Building Design: Busca-se a realização de pesquisas relativas à interseção entre arquitetura e design, com o objetivo de identificar novos produtos (componentes arquitetônicos) a serem projetados, ou inadequações para o re-design, integrando conhecimentos aprofundados relativos às duas áreas, assim como à engenharia de estruturas;

Design para Sustentabilidade: Pesquisas visando à integração da abordagem sustentável no design de produto em seus aspectos socioculturais, econômicos e do ambiente natural, com o objetivo de favorecer, através da fabricação de produtos, o desenvolvimento local observando o potencial de valorização cultural, criação de identidade, geração de renda e diminuição dos impactos ambientais provocados pelo emprego de recursos naturais, processos produtivos, uso e descarte dos objetos;

Design e conformidade de móveis: Desenvolvimento de móveis levando em conta referências normativas para procedimento de ensaios laboratoriais, visando à análise do comportamento mecânico dos produtos, seus aspectos antropométricos e de segurança;

Análise Sensorial, Conforto e Identidade: Pesquisas sobre conforto e análise sensorial, agregando conceitos de identidade, apropriação e prazer, com o objetivo de realizar ensaios que visem à identificação de valores subjetivos, determinantes da aceitação/rejeição do produto pelo consumidor;

Ergonomia e Usabilidade: Desenvolvimento de metodologias para testes de usabilidade dos produtos em situação real de uso, visando à análise da percepção de conforto, os subsídios para tomada de decisão em projeto e a formulação de parâmetros para certificação;

Prospectiva: Criação de cenários futuros para a identificação de inovações tecnológicas e novas possibilidades de aplicação em design para a construção (*Building Design*).

Assim, todas as atividades de pesquisa e extensão conduzidas por mim na UFMG vêm sendo realizadas junto ao LADE. Nesse período, foram realizadas dezenas de projetos, envolvendo, igualmente, dezenas de orientandos e bolsistas, como será descrito a seguir.

b) Formação de pessoal

No recorte do período de minha atuação como docente da UFMG, entre 2006 e 2022, pude colaborar na formação de 95 estudantes que foram ou vêm sendo orientados por mim (sendo dois mestrados em coorientação):

Estudante Nível	Programa	Projeto	Fomento	Situação
1 doutoranda	PP-ACPS	Métodos de decisão para projetos de design de interiores favoráveis à sustentabilidade	Não	Início 2020
1 doutoranda	PP-ACPS	Avaliação do ciclo de vida como ferramenta para a sustentabilidade em projeto arquitetônico	Não	Início 2020
1 doutorando	PP-ACPS	Tecnologias Digitais Integradas para auxílio ao ecodesign	Não	Início 2019
1 doutora	PP-ACPS	Empoderamento feminino e resiliência de artesãs por meio do saber-fazer manual têxtil	CAPES	Defendido 2022
1 Mestre	PP-ACPS	Tomada de decisão no Design de Interiores face à oferta de materiais favoráveis à sustentabilidade	CAPES	Defendido 2020
1 Mestre	PP-ACPS	Avaliação do Ciclo de Vida de painel fotovoltaico	CAPES	Defendido 2020
1 Mestre	PP-ACPS	Gestão de resíduos de madeira na indústria de estofados	Não	Defendido 2018
1 Mestre	PP-ACPS	O saber-fazer do crochê: valores do artifice e do patrimônio imaterial	CAPES	Defendido 2017
1 Mestre	PP-ACPS	Análise da potencialidade de uso da escoria de aciaria	Não	Defendido 2015
4 Mestres	PP-ACPS	Percepção dos usuários, quanto aos materiais, rotulagem ambiental e eficiência energética	CAPES/ REUNI	Defendido 2012-14
2 Mestres	PP-ACPS	Processos de certificação ambiental de produtos	CAPES/ REUNI	Defendido 2010-11
1 Mestre	PP-ACPS	Identificação de pontos de controle no desenvolvimento de produto	Não	Defendido 2013
1 Mestre	PP-ACPS	O projeto de revitalização do Largo do Ó (Sabará) e a perspectiva dos interlocutores	CAPES	Defendido 2013
1 Lato sensu	PP-ACPS	Gestão Ambiental em Estudo de Caso da Moderna Maquetes Ltda.	Não	Defendido 2021
1 Lato sensu	PP-ACPS	Reaplicação de metodologia para gestão de resíduos de madeira na indústria moveleira de estofados	Não	Defendido 2021
1 Lato sensu	PP-ACPS	Impactos ambientais do transporte no ciclo de vida das edificações	Não	Defendido 2020
1 Lato sensu	PP-ACPS	Identificação dos limites e potenciais do designer de ambientes na diminuição dos impactos ambientais	Não	Defendido 2020

1 Lato sensu	PP-ACPS	Tingimento na cadeia têxtil: discussão dos impactos ambientais em estudo de inventário do ciclo de vida	Não	Defendido 2019
1 Lato sensu	PP-ACPS	Contribuições do 'Design for Disassembly' (DfD) para sustentabilidade na construção civil	Não	Defendido 2018
1 Lato sensu	PP-ACPS	Aplicação da matriz MET para análise e interpretação de ciclo de vida e decisões projetuais	Não	Defendido 2018
1 Lato sensu	PP-ACPS	Subsídios para a inserção do design como estratégia para agregar valor ao resíduo de siderúrgicas	Não	Defendido 2011
1 Graduanda	Curso de Design	TCC – Trabalho de Conclusão de Curso	Não	Início 2022
11 Graduados	Curso de Design	TCC – Trabalho de Conclusão de Curso	Não	Defendido 2013-20
5 Iniciação C.	Curso de Design	Prioridade Ambiental - Plataforma ECOSELO	PIBIC CNPq	Finalizado 2016-21
1 Iniciação C.	Curso de Design	Rotulagem ambiental para implementação de Compras Públicas Sustentáveis	PIBIC CNPq	Finalizado 2018
1 Iniciação C.	Curso de Design	Estudo do APL Tradicional dos marceneiros e antiquários da Lagoinha	PIBIC CNPq	Finalizado 2015
1 Iniciação C.	Curso de Design	FIAT Ambiental: Estudo da aplicação do ECOSELO em Design e da ACV	BIC FAPEMIG	Finalizado 2013
1 Iniciação C.	Curso de Design	Aplicação e análise de softwares de Ecodesign (ACV e DfE)	PIBIC CNPq	Finalizado 2012
1 Iniciação T.	Curso de Design	Análise de Ciclo de Vida (ACV): aplicação de softwares em ecodesign e certificação	PIBITI CNPq	Finalizado 2012
1 Iniciação C.	Curso de Design	Projeto Resíduo de Madeira de Eucalipto (FAPEMIG): Aplicação de softwares de Ecodesign	BIC FAPEMIG	Finalizado 2008
3 Iniciação T.	Curso de Arquitetura	Projeto PRÓ-UBÁ. PAE - Programa Acadêmico Especial	PROGRAD UFMG	Finalizado 2006
5 Iniciação T.	Bolsa ITI	Projeto PRÓ-UBÁ. Bolsa de Iniciação Tecnológica Industrial	ITI CNPq	Finalizado 2006-07
4 Designers	Bolsa DTI	Projeto PRÓ-UBÁ. Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial	DTI CNPq	Finalizado 2006-07
1 Designer	Bolsa BAT	Prioridade Ambiental - Design/layout para a implantação da plataforma (site)	BAT FAPEMIG	Finalizado 2019
1 Designer	Bolsa DTI	FIAT Ambiental: Estudo da aplicação do ECOSELO em Design e da ACV	DTI FAPEMIG	Finalizado 2012

3 Designers	Bolsa DTI	Projeto Resíduo de Madeira de Eucalipto (FAPEMIG): Desenvolvimento de Produto	DTI FAPEMIG	Finalizado 2008-09
2 Designers	Bolsa DTI	Projeto ECOPOLO: Equipe Design - desenvolvimento do produto	DTI FAPEMIG	Finalizado 2007-08
10 voluntários	Curso de Design	Design da sinalização da Escola de Arquitetura da UFMG	Não	Finalizado 2017
2 voluntárias	Curso de Design	Design da Identidade Visual do SBDS + ISSD 2017	Não	Finalizado 2017
2 Estágios	Curso de Design	Análise das necessidades dos usuários do Carro-Biblioteca. Estágio na Biblioteca Pública Estado MG	Biblioteca Pública	Finalizado 2016-18
1 Edital PROGRAD	Curso de Design	Projeto de desenvolvimento de material didático multimidiático no ensino de graduação	PROGRAD UFMG	Finalizado 2013
3 Pronoturno	Curso de Design	Edifício do IPLEMG. Levantamento sobre os requisitos LEED_CS: Materiais e Recursos	PROGRAD UFMG	Finalizado 2012
1 voluntária	Curso de Design	Design de superfície na madeira	Não	Finalizado 2012
3 Edital PROGRAD	Curso de Design	UNI 015 - Noções de Design: Material didático inovador para atividades curriculares	PROGRAD UFMG	Finalizado 2010
1 PEG	Curso de Design	Elaboração de Material Didático para o Curso de Design. PEG - Programa Especial de Graduação	PROGRAD UFMG	Finalizado 2009
1 PEG	Curso de Design	Material didático para nova tecnologia (EAD) de ensino: Disciplinas TAU070 e UNI015. PEG	PROGRAD UFMG	Finalizado 2011
1 PEG	Curso de Design	Estudo de softwares de Ecodesign e ACV (Análise do Ciclo de Vida): aplicação didática na graduação. PEG	PROGRAD UFMG	Finalizado 2010
1 PEG	Curso de Arquitetura	Utilização de softwares especializados em Ecodesign e ACV para aplicação didática na graduação. PEG	PROGRAD UFMG	Finalizado 2008
1 PEG	Curso de Arquitetura	Estudo de softwares especializados em Ecodesign. PEG	PROGRAD UFMG	Finalizado 2007
1 PEG	Curso de Arquitetura	Parâmetros de Certificação Ambiental para Habitação de Interesse Social. PEG	PROGRAD UFMG	Finalizado 2007

Quadro 1- Orientações no período de 2006 a 2022

c) Captação de recursos em órgãos de fomento

Dentre os projetos de pesquisa, ensino e extensão em que pude participar, aqui serão realçados aqueles desenvolvidos sob minha coordenação, com financiamentos concedidos por agências de fomento. Nestes, foi possível a captação de recursos da ordem de R\$ 465.000,00,

que permitiram a contratação de bolsistas, a aquisição de equipamentos, de material bibliográfico e de softwares, a realização de viagens de campo e a participação em eventos científicos.

Destaque é dado ao Projeto ECOPOLO. Em 2006, guiadas pela ideia interdisciplinar do LADE e acreditando na profícua integração entre o design e a área do conforto ambiental, eu e a professora Roberta Vieira tivemos a ideia de desenvolver componentes arquitetônicos em madeira de eucalipto, em parceria com os microempresários de Turmalina-MG, com os quais vinha trabalhando em projetos anteriores. Na ocasião, a FAPEMIG havia lançado um Edital para a inovação e competitividade de produtos, visando a estruturação de arranjos produtivos locais moveleiros. Vimos aí uma oportunidade de trabalho conjunto e nos debruçamos sobre a elaboração do “*Projeto ECOPOLO Sustentabilidade para o pólo moveleiro do Vale do Jequitinhonha: Diversificação e valorização*

do uso da madeira de eucalipto através do design de componentes arquitetônicos e da certificação de produtos madeireiros”. Nossa proposta foi a de diversificar a produção local, por meio do design de componentes arquitetônicos, ampliando o mercado de atuação daquelas empresas. Além disto, buscávamos criar mecanismos que favorecessem a sustentabilidade da produção arquitetônica, a partir do uso de madeira de florestas renováveis. Acreditávamos que o fortalecimento das empresas do Vale do Jequitinhonha como bloco de referência na fabricação sustentável, não somente de móveis, mas de produtos de madeira maciça de eucalipto poderia dar-lhes destaque, elevando seu poder de competitividade. A experiência adquirida nos projetos anteriores, realizados com os mesmos empresários, tornou possível a divisão da metodologia em apenas duas etapas: 1) desenvolvimento de produtos e 2) análises laboratoriais. A proposta foi a de alcançar novo patamar para a produção local a partir dos conhecimentos e tecnologia transferidos anteriormente. Deste modo, o projeto foi aprovado com recursos da FAPEMIG no valor de R\$121.000,00 e foi realizado entre 2006 e 2008.



Figura 56. Cartão postal e marcador de texto para Projeto Imagens do Conhecimento da UFMG (acima). Absorvedor sonoro ilustrando o mês de outubro da Agenda UFMG 2012 (ao centro e abaixo). (Acervo da autora).

A coordenação do projeto, oficialmente feita pela professora Roberta Vieira, na prática, foi compartilhada em grande sintonia por nós duas. Assim, o Projeto ECOPOLO se tornou muito importante para nós, não somente pela efetivação de nossa parceria e pelos resultados tecnológicos e científicos alcançados, mas também pelos diversos desdobramentos gerados.

Primeiramente, como já citado, obtivemos três cartas-patentes e quatro registros de desenho industrial a partir dos produtos desenvolvidos (*absorvedor sonoro*, *difusor sonoro* e *brise-soleil* – figuras 49, 50 e 51), permitindo a formalização de contrato de licenciamento de tecnologia entre a UFMG e os cinco empresários participantes do Projeto ECOPOLO. Em segundo lugar, ainda no âmbito das atividades do Projeto, a partir da construção dos protótipos puderam ser realizados ensaios: a) ergonômicos baseados em testes de usabilidade para verificação da percepção de conforto, prazer e apropriação do usuário em relação aos produtos; b) verificação do desempenho quanto ao conforto ambiental relativo à iluminação, temperatura e controle da incidência de insolação, desempenho de difusão e absorção de som – neste quesito, o absorvedor sonoro foi submetido a ensaio laboratorial para a determinação de coeficientes de absorção sonora junto ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT); e c) ensaios físicos (umidade e densidade) e mecânicos (compressão). Os resultados geraram duas publicações em eventos, no *XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, (ENTAC), ocorrido em Fortaleza-CE em 2008, e no *8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design* (P&D Design 2008) em São Paulo-SP.

Além disto, os produtos desenvolvidos foram objeto de importantes divulgações: a participação no “*Projeto Imagens do Conhecimento da UFMG*”, em exposição realizada em abril de 2012, a gravação do vídeo “*Pílulas do Conhecimento*”⁹ e a ilustração do mês de outubro da “*Agenda UFMG 2012*” com o produto absorvedor sonoro (figura 56). Ainda na UFMG, fomos agraciadas com a “*Homenagem aos inventores da UFMG com tecnologias licenciadas*” dada pela Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), em comemoração ao Dia da Inovação, em outubro de 2013. Também, submetemos o absorvedor sonoro ao “*Prêmio Ecoleo de Design 2009*”, tendo o mesmo sido classificado como finalista¹⁰.

O conhecimento obtido no Projeto ECOPOLO conduziu-me a submissão e coordenação de outros projetos de pesquisa, três deles diretamente ligados ao contexto de Turmalina-MG e aos produtos desenvolvidos, sendo estes:

- “*Projeto Resíduo de Madeira de Eucalipto: Matéria-prima alternativa para de-*

9. - Vídeo Pílulas do Conhecimento disponível no site: <<https://www2.ufmg.br/imagensdoconhecimento>>

10. - Divulgação da exposição do Prêmio Ecoleo: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZkG91zHMoVY>>

envolvimento de novos produtos sob critérios de Ecodesign e Design Estratégico". Este Projeto foi desenvolvido entre 2007 a 2010 e foi financiado pelo *Edital Uso Múltiplo de Florestas Renováveis* da FAPEMIG, com recurso no valor de R\$ 83.218,00. O objetivo foi o de criar novas possibilidades de aproveitamento do resíduo da indústria moveleira, face ao grande volume de perdas, a partir do desenvolvimento estratégico de novos produtos. Ao mesmo tempo, buscou-se utilizar o design como ferramenta estratégica para o desenvolvimento de produtos contemplando todo o ciclo de vida. Nesse sentido, foi possível a aquisição dos softwares *GaBi 4* e *SimaPro 7.1* para a aplicação do método de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) e o início do entendimento quanto aos limites e potencialidades de seu uso no design. Como resultado, pudemos produzir duas publicações em evento científico, apresentadas no *9º Congresso P&D Design 2010* em São Paulo-SP, e cinco produtos tecnológicos, sendo um com registro de desenho industrial junto ao INPI.

- *“Projeto ECOSELO em Design para a Construção: Elaboração de parâmetros de referência para a avaliação e certificação ambiental de componentes arquitetônicos a partir dos produtos desenvolvidos no Projeto ECOPOLO”*. Este Projeto foi desenvolvido entre 2007 a 2009 e foi financiado pela *Demanda Universal* da FAPEMIG, com recurso no valor de R\$ 15.154,00. Gerou uma publicação apresentada no *International Symposium on Sustainable Design + Simpósio Brasileiro de Design Sustentável (ISSD+SBDS 2009)* em São Paulo-SP.
- *“Projeto ECOSELO em Building Design - Elaboração de parâmetros de referência para a avaliação e certificação ambiental de produtos para componentes arquitetônicos”*. Este Projeto foi desenvolvido entre 2007 a 2010 e foi financiado pelo *Edital Universal* do CNPq, com recurso de R\$16.000,00. Gerou uma publicação apresentada no *II Congresso Brasileiro em Gestão do Ciclo de Vida (ACV 2010)* em Florianópolis-SC.

Estes dois últimos Projetos geraram, ainda, o desenvolvimento do rótulo ambiental *“Garantia Ecoselo Prioridade Ambiental”* e o registro de sua marca junto ao INPI (figura 52). O objetivo destes foi a criação de um *“ECOSELO em Design”* para produtos dirigidos à arquitetura e construção civil. Para isto, se fez necessária a definição dos parâmetros técnicos de referência para a avaliação e determinação da qualidade ambiental de produtos/complementos utilizados nas edificações. Essa ideia de parametrização estava totalmente ligada à aplicação do método de ACV. Sendo assim, também aqui, com os recursos obtidos, foi possível a aquisição de dois softwares de ACV, *Umberto 5* e *TEAM 4.0*, de maneira a complementar a investigação sobre a aplicação de tais ferramentas no design. Para a condução destes Projetos, contei, ainda, com a concessão de quatro bolsas do Programa Especial de Graduação (PEG) da PROGRAD-UFMG, somando um recurso da ordem de R\$16.000,00 (considerando o valor atual das bolsas institucionais).

Dando continuidade à investigação sobre o “*ECOSELO em Design*” e o aprimoramento quanto à aplicação do método de ACV, em 2010, submeti a proposta do “*Projeto FIAT Ambiental, Estudo da aplicação do ECOSELO em Design (UFMG/FAPEMIG/CNPq) e da ACV como metodologia de comunicação das ações ambientais promovidas pela empresa FIAT*”. Este Projeto foi desenvolvido entre 2011 a 2013 e foi financiado pelo *Editais Parceria FAPEMIG/FIAT Automóveis S.A.*, com recurso no valor de R\$ 28.954,38. O objetivo foi o de analisar um problema ambiental definido em conjunto com a FIAT, aplicando software(s) de ACV para verificar os processos produtivos e materiais empregados na fabricação, e validar os critérios/parâmetros do ECOSELO em sua aplicação no setor automobilístico. Os resultados obtidos, quanto à importância da modelagem do Inventário do Ciclo de Vida para o design de produto, foram publicados como capítulo de livro. Colaborando com a pesquisa, entre 2011 e 2012, pude contar com a participação de dois bolsistas para o estudo dos softwares de ACV, um junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e outro ao de Iniciação Tecnológica Industrial (PIBITI) do CNPq/PROGRAD-UFMG, totalizando R\$ 9.600,00. Também pude apresentar um trabalho no *10º Congresso P&D Design 2012* em São Luís-MA, com recurso no valor de R\$ 1.422,40 do PP-ACPS (EA-UFMG).

Na sequência, em 2013, submeti proposta para “*Apoio à realização de pesquisa sobre a aplicação e análise de softwares de ecodesign (ACV e DfE) e do Ecoselo em design (UFMG/FAPEMIG/CNPq)*” ao *Programa Pesquisador Mineiro* da FAPEMIG. Este Projeto foi desenvolvido entre 2013 a 2015 e foi financiado com recurso no valor de R\$ 24.000,00. Os recursos obtidos foram, majoritariamente, utilizados com atualização do software *GaBi* e da base de dados *Renewable Raw Materials*, utilizada no programa. Também permitiu a participação e apresentação de trabalhos no *Simpósio Brasileiro de Design Sustentável e International Symposium on Sustainable Design (SBDS+ISSD 2013)* em Porto Alegre-RS e na *7th International Conference on Life Cycle Management (LCM)* em 2015, ocorrida em Bordeaux na França.

Como citado anteriormente, entre 2013 e 2014, segui o Pós-Doutorado Sênior junto ao grupo de pesquisa Ciclog da UFSC. O aprendizado nesse período levou-me, posteriormente, a elaboração de projetos para o estudo das categorias de produtos e dos parâmetros quantitativos e qualitativos dos Programas de Rotulagem Ambiental (Tipo I - ISO 14024). Assim, em 2015, submeti o “*Projeto Prioridade Ambiental - Implantação de plataforma para suporte ao Ecodesign*” à *Demanda Universal* da FAPEMIG. Este Projeto foi desenvolvido entre 2016 a 2019 com recurso no valor de R\$ 30.949,11. O objetivo foi o de disponibilizar parâmetros quantitativos e qualitativos, permitindo seu uso como ferramenta para ecodesign e transferência de informação e tecnologia ao setor produtivo. O recurso

permitiu a aquisição da base de dados *Construction Materials*, utilizada no *GaBi*, e a contratação da designer Renata Salerno Polastri, como bolsista de Apoio Técnico (BAT), que desenvolveu o design da plataforma/site (figura 57)¹¹. Além desse recurso, entre 2015 e 2021, obtive a aprovação de seis bolsas PIBIC/CNPq/PROGRAD-UFMG, totalizando R\$ 28.800,00, que foram fundamentais para o desenvolvimento do Projeto Prioridade Ambiental. Um artigo foi publicado em periódico e outros quatro apresentados em eventos científicos: no *V Congresso Brasileiro de Gestão do Ciclo de Vida (CBGCV 2016)*, em Fortaleza, na *VII International Conference on Life Cycle Analysis in Latin America (CILCA 2017)*, em Medellín, Colômbia, no *SBDS+ISSD 2017* em Belo Horizonte-MG, e no *13º Congresso P&D Design 2018* em Joinville-SC.



Figura 57. Páginas do site Plataforma Ecoselo Prioridade Ambiental.
(Acervo da autora).

Recursos também foram obtidos em projetos de ensino, sobretudo, ligados à elaboração de material didático para o Curso de Design. Em 2010, submeti a proposta “*UNI 015 - Noções de Design: Material didático inovador para atividades curriculares*” ao *Edital de Convocação da PROGRAD-UFMG para elaboração de material didático*. O Projeto foi realizado entre 2010 e 2013 e foi aprovado com recursos no valor de R\$ 20.000,00 para a aquisição de equipamentos e concessão de bolsas de graduação. Além destas, também pude contar, entre 2009 e 2013, com três bolsas do PEG-PROGRAD-UFMG, totalizando um recurso da ordem de R\$ 12.000,00.

Outra proposta relevante diz respeito ao projeto de extensão “*Carro-Biblioteca da Biblioteca Pública Luiz de Bessa*”, encomendado pela Superintendência de Bibliotecas

11. - No primeiro semestre de 2020, infelizmente, em razão de danos irreparáveis no servidor da EA-UFMG, o site Plataforma Ecoselo Prioridade Ambiental foi totalmente perdido, tendo de ser recarregado na web, desta vez no meu domínio, onde segue hospedado: <<https://www.andreafranco.com.br/ecoselo/>>
<<https://www.youtube.com/watch?v=zI9DLiJhkm8&feature=youtu.be>>

Públicas e Suplemento Literário, órgão da biblioteca pública Estadual Luiz de Bessa da Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais. O recurso concedido referiu-se à contratação de duas estagiárias, totalizando um valor da ordem de R\$ 14.400,00. Resultados foram apresentados no *13º Congresso P&D Design 2018* em Joinville-SC.

Além dos fomentos ligados diretamente aos projetos de pesquisa, também obtive recursos para apresentação de trabalhos em congressos, solicitados em demanda de fluxo contínuo ao CNPq e à FAPEMIG: junto ao *Apoio à Participação em Eventos Científico no Exterior* (AVG/CNPq), foram R\$ 5.000,00 para participar da *8th International Conference on Life Cycle Management* (LCM 2017), em Luxemburgo; junto à *Participação Individual em Congressos no País ou no Exterior* (PEE/FAPEMIG), foram R\$ 2.885,00 para participar do *6º Congresso Internacional de Pesquisa em Design* (CIPED), em 2011 em Lisboa, Portugal, e, também, R\$ 5.095,25 para participar da *8th Life Cycle Conference of ALCAS - Australian Life Cycle Assessment Society*, em 2013, em Sydney, Austrália.

Por fim, destaco os recursos obtidos para a realização do SBDS+ISSD 2017, do qual assumi a coordenação da Comissão Organizadora, evento este que foi realizado entre os dias 01 e 04 de agosto de 2017 na EA-UFGM¹², junto ao PP-ACPS. Sua realização foi possível a partir dos seguintes recursos: R\$ 8.000,00 junto à *Chamada para Eventos nacionais ou internacionais* (ARC/CNPq) e R\$ 12.231,00 junto ao *Programa de Apoio a Eventos no País* (PAEP/CAPES), para o pagamento de diárias, a revisão e publicação de anais, o material para divulgação e o fornecimento de lanche; e o valor de R\$ 10.983,00 junto à modalidade *Organização de Eventos* (OET/FAPEMIG), que permitiu a publicação de livro organizado (nas versões em português e em inglês)¹³, contendo 18 capítulos com textos sobre as discussões ocorridas nas mesas-redondas do ISSD+SBDS 2017.

Como exposto, estes projetos têm fomentado a realização de pesquisas, a preparação e publicação continuada de artigos científicos, bem como a participação em congressos nacionais e internacionais. Os recursos obtidos vêm permitindo a manutenção do LADE, em termos de infraestrutura com a atualização dos equipamentos e das licenças dos softwares, e, sobretudo, em termos de pessoal, garantindo a permanência de bolsistas, a construção de novos conhecimentos e a formação dos estudantes. Cabe, também, mencionar a contribuição extramuros proporcionada pela condução desses projetos, tendo em vista que muitos dentre estes foram desenvolvidos em parceria com empresas

12. - Site do SBDS+ISSD 2017: <<https://www.arq.ufmg.br/tau/symposium-on-sustainable-design-sbds/>>. Os Anais do ISSD+SBDS 2017 estão disponíveis em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-list/sbds-issd-2017-290/list#articles>

13. - Livro “Ecovisões Projetuais: Pesquisas em Design e Sustentabilidade no Brasil – Volume 2” e “Design Eco-visions: Research on Design and Sustainability In Brazil - Volume 2”: <<https://openaccess.blucher.com.br/article-list/978655500493-487/list#undefined>> e <<https://openaccess.blucher.com.br/article-list/978655500653-500/list#undefined>>

e comunidades locais, para as quais os resultados gerados foram sendo transmitidos continuamente no decorrer dos projetos.

d) Contribuição na formulação de políticas públicas

Com relação à formulação de políticas públicas, minha pequena contribuição diz respeito à participação como membro do *Programa de Usos Múltiplos de Florestas Renováveis* da SECTES-MG, no qual discutíamos sobre estratégias para o desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs) de produção de móveis e o melhor uso da madeira de florestas plantadas. Nesse sentido, abordando o assunto do design para o setor moveleiro, participei como palestrante dos seguintes eventos:

Evento	Organizador	Local	Data
Programa Uso Múltiplo de Florestas Renováveis - APL	SECTES-MG	Montes Claros-MG	Set. 2002
Programa Articulativo de Capacitação Tecnológica para Setor Moveleiro do Estado do Maranhão	FNDCT/ FINEP	Imperatriz-MA	Dez. 2002
II Encontro Estadual do Setor Moveleiro da Bahia	SEBRAE	Eunápolis-BA	Out. 2005
I Encontro dos Moveleiros de Juiz de Fora	SIM	Juiz de Fora-MG	Mar. 2006
II Ciclo de Capacitação Tecnológica do Setor Madeireiro	UFES	Jerônimo Monteiro-ES	Jun. 2007

Quadro 2- Palestras em eventos para APLs de madeira e móveis

IV. Atividades de gestão

a) Chefia de Departamento e Coordenação de Curso

Assumi por dois anos, entre 2008 e 2010, a Coordenação do Colegiado de Graduação do Curso de Design para sua implantação, em caráter “*pro-tempore*”, por meio de nomeação do Departamento de Administração de Pessoal Docente/UFMG, em Portaria nº 4869 de 06/11/2008. As atividades do cargo nessa ocasião estavam ligadas às providências iniciais de funcionamento do Curso, tais como a infraestrutura de salas de aula e os ajustes entre disciplinas e corpo docente. Além destas questões internas, destaco minha participação em outras atividades relevantes à instauração do Curso: em 2009, a organização, junto à Diretoria de Avaliação Institucional (DAI/PROGRAD/UFMG), dos preparativos para a primeira prova do ENAD do Curso de Design, para atender à Portaria Inep nº 128 de 24/06/2009, sendo aquele ano, a segunda edição de avaliação

do Inep para a área do design; em 2008, 2009 e 2010, a organização para a participação do Colegiado nas edições da Mostra das Profissões, ocorridas no Campus da UFMG; em 2010, a participação na Comissão de Estruturação do Ano do Design 2010 a convite do Centro Minas Design/SECTES-MG.

Entre 2016 e 2018, assumi a Chefia do Departamento TAU, a partir de processo eleitoral ocorrido em 05/04/2016, e de Portaria da Pró-Reitoria de Recursos Humanos, publicada no DOU em 24/06/2016. No cargo, tentei dar continuidade às ações desenvolvidas pelas gestões anteriores e ao alto nível de organização construído pelo Departamento. Busquei fortalecê-lo de maneira equânime e em um ambiente favorável ao desenvolvimento profissional de cada um. Nesse sentido, incentivei fortemente os sete docentes (38%) com título de mestre em 2016 a finalizar ou se engajar no doutoramento (restam quatro a defender suas teses com previsão para 2022 e 2023). Destaco, também, meu empenho para aprovar a mudança do nome do Depto. TAU, a partir de demanda iniciada em 2010, no sentido de incluir o termo “Design” e permitir maior conexão com seus docentes, passando o mesmo a se chamar, desde 2017 (Ata da Congregação), *Departamento de Tecnologia do Design, da Arquitetura e do Urbanismo*.

Na sequência, entre 2018 e 2020, a partir de processo eleitoral realizado em 19/04/2018 e numa perspectiva de transição, colaborei como Subchefe do Depto. TAU, ao lado da professora Cynara Fiedler Bremer, eleita Chefe.

Em razão da ocupação desses cargos, fui membro titular e suplente da Egrégia Congregação da Escola de Arquitetura nos mesmos períodos.

Na gestão do Departamento TAU, seja na Chefia seja na Câmara, merece destaque uma conquista recente, referente à alocação de vaga docente para a área de design gráfico, aprovada pelo CEPE em reunião de 14 de junho de 2022. Esta alocação, devo reconhecer, decorre de grande esforço empenhado por mim na preparação de um dossiê completo contendo o histórico das dificuldades enfrentadas pela a área do Design Gráfico no Curso de Design, na realização de reuniões e preparação de memorandos à PROGRAD e CPPD, elaborados durante os anos de 2017 a 2019, bem como na redação, em dezembro de 2021, da última solicitação de vaga à CPPD.

b) Representação em órgãos colegiados da UFMG

Atuei como representante em diversas comissões e atividades da Universidade, dentre as quais destaco:

Órgão/Comissão	Representação	Período
Comissão Examinadora do Processo Seletivo de Discentes para Intercâmbio Internacional (língua francesa), junto à DRI/UFMG.	EA-UFMG	Jun. 2007
Comissão Local de Avaliação da XVI Semana de Iniciação Científica (SIC/UFMG).	EA-UFMG	Set./Out. 2007
Responsável para assuntos referentes ao Curso de Graduação em Design. Portaria nº 23 de 08/11/2007 do Depto. TAU.	Depto. TAU	2007 a 2009
Coordenação da implantação do Curso de Graduação em Design. Portaria nº 011 de 17/10/2007 da Diretoria da EA-UFMG.	EA-UFMG	2007 a 2009
Representante Titular da área de Ciências da Humanidade junto à Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD/UFMG).	UFMG	Nov. 2007 Nov. 2010
Membro Titular da Câmara Departamental como representante dos professores da área de Design. Quatro mandatos 2010-2012; 2012-2013; 2014-2016; 2020-2022.	Depto. TAU	2010 a 2022
Membro Titular do Colegiado do PP-ACPS. Eleição com mandato para dois anos de 01/10/2010 a 30/09/2012.	EA-UFMG	2010 a 2012
Designação como Membro Titular do Colegiado do Curso de Graduação em Design - Ofício nº 057 de 20/12/2011 do Depto. TAU/UFMG.	Depto. TAU	2011 a 2013
Presidente da Comissão de TCC do Curso de Design.	Colegiado de Graduação Design	Mar./Dez. 2016
Membro Titular do Núcleo Docente Estruturante (NDE/Curso Design). Mandato de 2016 a 2020 (recondução <i>pro tempore</i>) e de 2022 a 2024.	EA-UFMG	2016 a 2024

Quadro 3- Representação em órgãos colegiados da UFMG

Além destas, participei em outras representações, referentes à tutoria de novos professores em Estágio Probatório, a comissões examinadoras de estágios probatórios, a comissões de seleção de mestrandos, de bolsistas e de professores substitutos, além de outras comissões do Depto. TAU, tais como a de implantação do Curso de Especialização, a de elaboração do Plano Plurianual do Depto. TAU e a de análise do Relatório Individual de Atividades Docentes.

c) Representação na SECTES

Como já mencionado, entre 2003 e 2007, fui Membro Titular do Comitê Executivo do Programa de Usos Múltiplos de Florestas Renováveis da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES) – atualmente, ciência, tecnologia e inovação fazem parte da Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDE) de Minas Gerais.

V. Reconhecimento

a) Atuação como Professor Visitante na UEMG

Durante três meses, entre novembro de 2020 e janeiro de 2021, atuei como Professora Visitante, junto ao Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD) da Escola de Design da UEMG. O objetivo foi o desenvolvimento de linha de pesquisa que buscasse aportar conhecimentos sobre o método de ACV, integrando-o à metodologia do Design Sistêmico, no âmbito do “Centro de Estudos, Teoria, Cultura e Pesquisa em Design”, grupo de pesquisa ligado ao PPGD/UEMG e coordenado pela professora Maria Regina Álvares Correia Dias.

Estávamos em regime de Ensino Remoto Emergencial em razão da pandemia da COVID-19. As atividades vinham sendo realizadas *online* e o Depto. TAU entendeu que não seria necessário meu afastamento. Assim, em conjunto com a professora Kátia Pêgo, conduzimos duas disciplinas em paralelo, uma ofertada pelo PPGD-UEMG e outra pelo PP-ACPS-UFMG. As disciplinas foram denominadas “*Pensamento de Ciclo de Vida e Design Sistêmico (UFMG/UEMG)*”. Ao todo, participaram 14 estudantes (sete de cada Instituição), tendo os trabalhos sido feitos em grupos mesclados de alunos da UFMG e da UEMG. A ideia foi a de se construir o Inventário de Ciclo de Vida de quatro processos envolvidos na fabricação de produtos a partir do uso da macaúba (*Acrocomia aculeata*), na região do Serro-MG, de sistema idealizado a partir do Design Sistêmico (PÊGO, 2016).

A proposta foi submetida ao CNPq pela professora Regina Álvares para bolsa Pesquisador Visitante (PV), tendo recebido parecer favorável quanto ao mérito com nota 9,0. Contudo, minha bolsa DT, que pensávamos pudesse ser suspensa no período da bolsa PV, caso esta fosse acolhida, foi o impeditivo para sua aprovação. Posteriormente, a avaliação favorável nos levou a submeter esta proposta de projeto para bolsa de Pós-Doutorado Júnior em benefício da professora Kátia Pêgo, que vem sendo conduzida sob minha supervisão, como foi explicado no item I deste capítulo.

Este trabalho conjunto nos gerou seis publicações, fazendo com que meu envolvimento como Professora/Pesquisadora Visitante na UEMG se estendesse até agosto de 2021. Quatro artigos foram apresentados no *IX Encontro de Sustentabilidade em Projeto* (ENSUS 2021), organizado pela UFSC de maneira *online*. Dentre estes artigos, dois foram selecionados e revisados para publicação em periódicos, na *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental* e no periódico *MIX Sustentável*.

b) Consultoria de órgãos de fomento

Venho atuando como revisora *ad hoc* das agências de fomento à pesquisa desde 2003 junto ao CNPq; em 2011, junto à FAPEMIG, especificamente, para o Edital de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico (BIPDT); desde 2014 junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e desde 2015 junto à CAPES.

Além destas, em 2015, fui convidada a compor a equipe do processo de avaliação, na fase de apresentação e defesa oral, dos projetos submetidos ao *Concurso Ideias Inovadoras* da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

c) Participação em comitês editoriais

Atuei em comitês editoriais de duas publicações: 1) no livro que resultou das mesas-redondas do ISSD+SBDS 2017, em suas edições em português e inglês “*Ecovisões Projetuais: Pesquisas em Design e Sustentabilidade no Brasil -Volume 2*” e “*Design Ecovisions: Research on Design and Sustainability In Brazil - Volume 2*” e 2) no livro “*Comunidades Criativas e Saberes Locais: design em contexto de baixa renda*”, organizado pelo Programa de Cooperação Acadêmica na região da Amazônia Legal (PROCAD-AM) da Universidade Federal do Maranhão.

Além disto, venho atuando como revisora dos seguintes periódicos: *International Journal of Environmental Technology and Management*; *Gestão & Tecnologia de Projetos*; *The International Journal of Life Cycle Assessment*; *Progress in Industrial Ecology, An International Journal*; *Journal of Polymers and the Environment*; *Journal of Design Research* e *Revista Árvore*.

d) Participação em comitês de eventos científicos

Tenho feito parte continuamente de Comitês Científicos ou de Comitês Avaliadores dos seguintes congressos: *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design (P&D DESIGN)*; *International Symposium on Sustainable Design + Simpósio Brasileiro de Design Sustentável (ISSD+SBDS, atualmente SDS)*; *Congresso Brasileiro sobre Gestão pelo Ciclo de Vida (CBGCV, atualmente GCV)*; *Encontro de Sustentabilidade em Projeto (ENSUS)*; além de outros encontros eventuais, tais como o seminário “*A Língua que Habitamos*”, ocorrido em 2017 na EA-UFGM; o *7º Encontro Nacional de Aproveitamento de Resíduos na Construção (ENARC)*, organizado *online* em 2021 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); a *Service Design and Innovation Conference (ServDes 2023)*, a ser realizada no próximo ano; e, ainda neste ano, o *XXIII Encontro da Rede de*

Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa (REALP), para o qual fui convidada como coorganizadora da sessão Design para a Sustentabilidade.

e) Bancas de defesa externas à UFMG

Particpei como membro titular em Banca Examinadora de trabalhos externos à UFMG em sete defesas de tese de doutorado, sendo cinco na Universidade de São Paulo, uma na Université de Technologie de Compiègne (França) e uma na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – nesta última fiz parte também da banca de qualificação do doutorado. No mestrado, participei de três Bancas Examinadoras de defesa de dissertações na Universidade Federal de Lavras (UFLA), na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Particpei também de três bancas de qualificação de mestrado na UFSC, na PUC-Rio e na UFRGS.

f) Bancas de concursos docentes externas à UFMG

Como membro titular, fiz parte de comissões julgadoras em concursos públicos externos à UFMG, em 2008, para docente do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus de Alegre-ES, em 2009 e em 2013, para docentes da Escola de Design da UEMG.

Em 2021, fui convidada a compor, como membro suplente externo, a Banca Examinadora do Processo de Seleção para Professor Doutor do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio.

g) Projetos interdisciplinares

Quanto a projetos interdisciplinares, destaco três coordenados por colegas, nos quais pude colaborar de maneira mais intensa.

Entre 2007 e 2010, pude participar do “*Projeto Pedra São Tomé: valoração regional por meio da revitalização da paisagem e da identidade cultural*”, coordenado pelo professor Marco Antônio Penido de Rezende e financiado pela FAPEMIG. O projeto visou à sinergia de esforços na busca de soluções de problemas ambientais para o município de São Thomé das Letras-MG, garantindo o desenvolvimento sustentável do setor produtivo de quartzito São Tomé, principal economia da cidade, iniciada por volta de 1940. Diversos problemas foram gerados ao longo de décadas em consequência da cultura de exploração predatória da pedra São Tomé: falta de consciência e educação ambiental, voltadas para uma atividade de mineração mais aderente à sustentabilidade; falta de planejamento adequado da atividade e inexistência de produtos fabricados de maneira a agregar valor ao material descartado, que vem se acumulando em uma montanha de refugo gerada

pela produção. Assim, em uma perspectiva interdisciplinar, composta por três equipes distintas – design, arquitetura e biologia –, foi proposto o cruzamento e entrosamento de metodologias consolidadas por essas áreas, com o objetivo de valorizar a paisagem, os elementos naturais e a flora, o saber-fazer local e a cultura material. Foi definido como eixo integrador do projeto a valorização e re-apropriação da identidade local. Para tanto, assumi a subcoordenação da equipe de design, na qual trabalhamos a ideia da “marca São Thomé”, não somente no sentido da criação de um sinal ou representação gráfica, mas contemplando, sobretudo, as referências culturais e simbólicas, que permitissem apropriação, identificação e reconhecimento pela população local dessa identidade (figura 58). Diante disto, mantivemos em vista que a “marca São Thomé” se construiria no equilíbrio entre a preservação ecológica da paisagem e do espaço da cidade, o desenvolvimento sociocultural de seus moradores e a possibilidade de geração de renda. Esses aspectos foram estruturados nos eixos: cidade, pessoas, vegetação e produtos (figura 58).

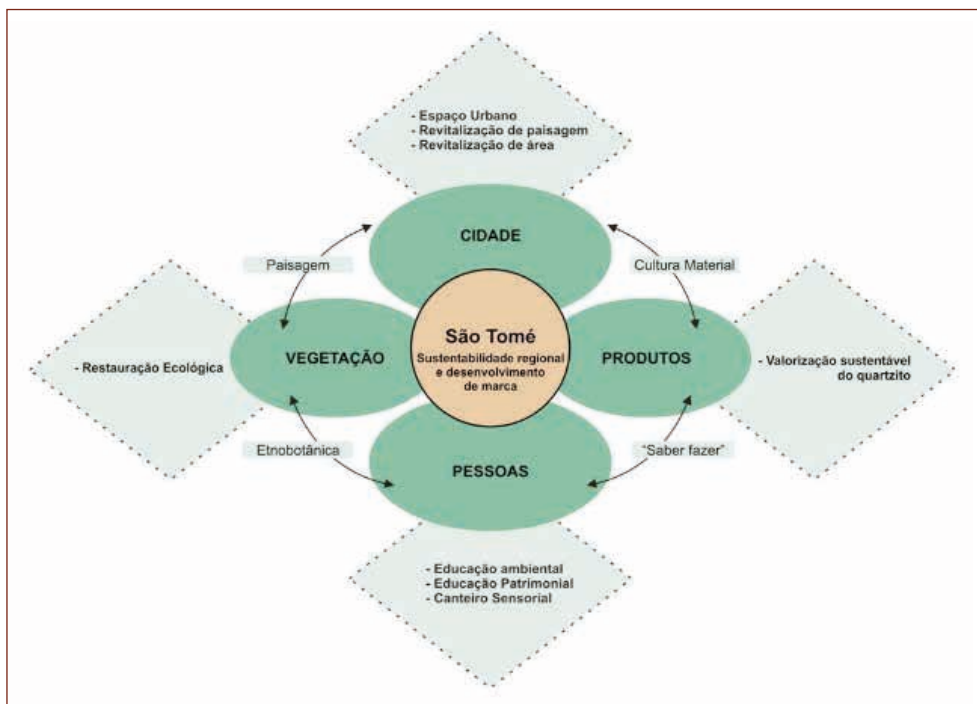


Figura 58. Eixos de ação do Projeto Pedra São Thomé.
(Acervo da autora).

A equipe de design se dedicou ao eixo *Produtos*, buscando a valorização sustentável do quartzo, com o objetivo de desenvolver elementos que possibilitassem a criação e a inserção no mercado da “marca São Thomé” e seus produtos, visando benefício econômico, cultural e social para a comunidade. A metodologia adotada baseou-se em pesquisas

anteriores, executadas por nós em conjunto com microempresários, fundamentadas em uma abordagem participativa junto à comunidade.



Figura 59. Proposta de identidade visual para a cidade de São Thomé das Letras-MG. Aplicação em placas de rua e artesanatos (exemplo: sacolas retornáveis e chaveiros). (Acervo da autora).

Diante disto, na primeira etapa de prospecção, foram realizadas visitas à cidade de São Thomé das Letras-MG para contato com empresários e artesãos, conhecimento dos processos produtivos, da cidade, da cultura e da realidade local. Na segunda etapa, foram definidos produtos, que foram desenvolvidos em acordo com as necessidades e demanda local, visando o aprimoramento formal e produtivo do artesanato, a elaboração da imagem gráfica e de outros suportes de comunicação visual (figura 59).

Apesar do desafio da proposta inicial, que primava pela interdisciplinaridade da equipe envolvida, grande troca de informações e conhecimentos foi possível, confirmando a importância dessa abordagem multidisciplinar. Dificuldades foram encontradas, tais como a manufatura da matéria-prima, a pedra São Tomé, de maneira inovadora, e o embarço observado pela equipe quanto à mobilização e estímulo ao interesse dos atores locais. Como resultado, nós (equipe de design) desenvolvemos nove produtos tecnológicos e publicamos um artigo em evento, no 9º Congresso P&D Design 2010, de São Paulo-SP, que posteriormente foi editado como capítulo de livro.

Outra atividade diz respeito ao projeto arquitetônico do edifício sede do Instituto de Previdência da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (IPLEMG). Entre 2011 e 2012, na EA-UFGM, foi formada uma equipe multidisciplinar para sua execução, envolvendo vários aspectos das instalações prediais, incluindo o conforto ambiental. Junto à subequipe da professora Roberta Vieira, pude colaborar trazendo subsídios técnicos sobre itens específicos de pontuação do selo "Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)", rótulo almejado pela equipe do projeto. Para tanto, orientei três alunos do Programa PRONOTURNO-Design/UFGM, na pesquisa ligada aos Materiais, Recursos e Qualidade Ambiental Interna ao edifício, item este avaliado pelo LEED.

Desde 2017, venho participando de outro projeto, a partir do contato do biólogo Marcos Eduardo Coutinho, pesquisador do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Venho colaborando em pesquisa interdisciplinar, que visa identificar novos usos para o couro de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*). Nesse sentido, temos tentado implantar algumas ações, com vistas a construir conhecimento que nos permita

vislumbrar oportunidades de financiamento futuro. Uma delas se refere à formalização dessa parceria como projeto de extensão junto ao Sistema de Informação da Extensão (SIEX/UFMG), tendo em vista o envolvimento da comunidade da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã-RO. Outra frente esteve ligada à coorientação do TCC de Amanda Arantes Bastos, intitulado “*Utilização eco-eficiente do couro do jacaré-açu (Melanosuchus niger) por consequência do manejo sustentável da espécie*”, finalizado em 2018.

Além destas iniciativas, venho estudando, em nível de projeto de pesquisa, a “*Avaliação de Ciclo de Vida nas cadeias produtivas da sociobiodiversidade amazônica*” (figura 60).

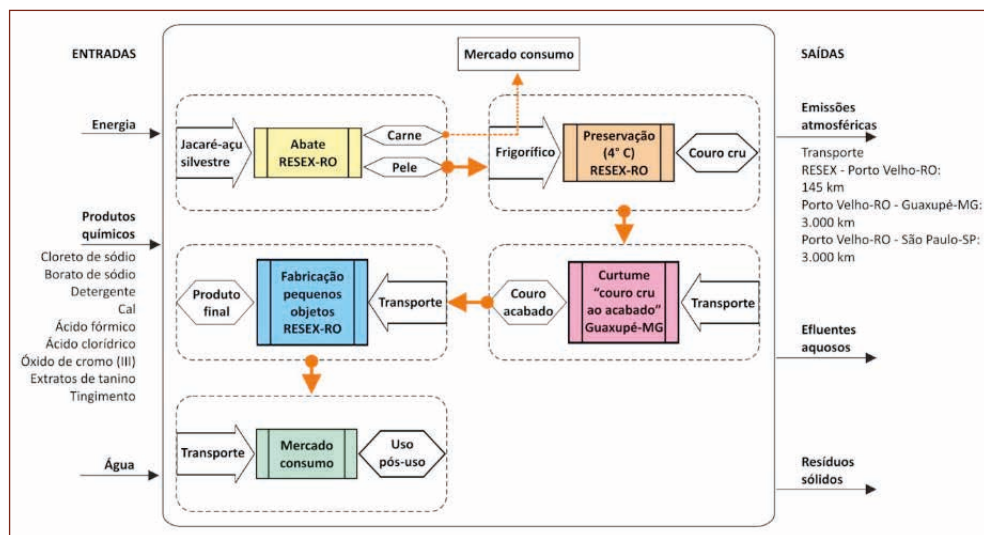


Figura 60. Modelo do sistema de Ciclo de Vida do couro do jacaré-açu. (Acervo da autora).

Especificamente, o objetivo é o de investigar os impactos ambientais nas cadeias produtivas da sociobiodiversidade ligada à fauna amazônica, no que tange aos processos de transformação do couro, visto que os mesmos apresentam alto potencial poluidor. Um dos principais problemas ambientais refere-se à toxicidade e mutagenidade dos efluentes de curtumes, que apresentam misturas complexas de poluentes tóxicos. As principais liberações em efluentes são provenientes do abatedouro, do curtume e das operações de pós-tanques. Somem-se a isto as emissões sólidas e gasosas resultante do consumo de produtos químicos e de energia. As principais emissões para a atmosfera são devidas aos processos de secagem na etapa de acabamento. As principais fontes de resíduos sólidos, geralmente, se originam de aparas, descamação e desbaste. A partir desses trabalhos, pudemos publicar dois artigos como capítulo de livros.

h) Projetos interinstitucionais e internacionais

Particpei de três projetos interinstitucionais internacionais.

De 2006 a 2008, colaborei com o professor Leonardo Barci Castriota na coordenação do “*Programa UNIBRAL 2006: Arquitetura, Arquitetura de Interiores e Design Industrial*”, financiado pela CAPES e Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD). O projeto foi realizado em parceria entre a Escola de Arquitetura/UFMG e o Fachbereich Architektur und Innenarchitektur da Fachhochschule Lippe und Hoexter (Alemanha). O objetivo foi o intercâmbio acadêmico entre grupos de oito professores pesquisadores e 16 alunos do Brasil e da Alemanha, das áreas de arquitetura, design e engenharia. As atividades incluíram disciplinas e estágios comuns nos dois países a partir de várias viagens de missões técnicas. Além das saudáveis trocas de conhecimentos e convivência com os colegas pesquisadores, destaco as três premiações dos estudantes alemães, orientados por mim na disciplina “*Design & Arquitetura*” (“*Prêmio Novos Talentos*” da ABD), citadas anteriormente no item I deste capítulo.

Em 2015, em parceria com o pesquisador Luís Carlos Rubino de Oliveira, organizei o “*Workshop Design para Mudança de Comportamento*”, no âmbito da disciplina de “*Tópicos em Sustentabilidade e Ambiente Construído*”, para o Curso de Arquitetura e o Curso de Design da UFMG. Na ocasião, Luís Rubino era pesquisador recém-doutor na Design School da Loughborough University (Reino Unido). Esta ideia surgiu em decorrência de visita que realizei em outubro de 2011 àquela Escola para delineamento de possível convênio internacional entre a UFMG e Loughborough University. O *workshop* foi possível a partir de financiamento do Fundo de Mobilidade Santander, permitindo a vinda do pesquisador Luís Rubino, que conduziu as atividades, compartilhando os conceitos desenvolvidos em seu doutoramento. Esses conceitos dizem respeito ao “design para mudança de comportamento” e à “tecnologia persuasiva”. Foram apresentados exemplos de como o design dos produtos ou de serviços pode influenciar nosso comportamento e, a partir disto, como podemos projetar artefatos para fazer com que as pessoas mudem seus hábitos, visando uma prática mais sustentável (por exemplo, economizando energia, gás ou água, ou andando e pedalando para substituir automóveis etc.). Foram abordados problemas reais brasileiros, ligados à grave crise hídrica que vivíamos naquele momento. Discutiu-se, também, sobre o uso de artefatos digitais planejados para influenciar o comportamento das pessoas. Ao final, várias propostas foram apresentadas pelos estudantes, a partir da atividade prática, fazendo com que os resultados pudessem ser publicados como artigo no periódico *MIX Sustentável*.

Em 2019, acolhi o professor Mariano Ramirez, docente da Faculty of Built

Environment da University of New South Wales (UNSW) de Sidney, Austrália, para a realização de seu projeto “*South-to-South: Activating Australian-Latin-American Design for Sustainability Education Dialogues*”. O projeto foi financiado com recursos do International Relations Grant do Council of Australian Latin American Relations (COALAR). A realização de parte de seu projeto junto à UFMG veio em decorrência de nossa aproximação quando da Visita Acadêmica que realizei durante meu pós-doutorado àquela Faculdade. A ideia do professor Ramirez foi a de impulsionar as relações colaborativas no ensino e pesquisa sobre o *Design for Sustainability (DfS)* entre os países do Hemisfério Sul. Assim, na América do Sul, foram realizadas visitas em oito cidades: Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Recife, Belo Horizonte, Buenos Aires, Lima e Bogotá. Por intermédio do LADE, divulgamos e apoiamos a realização das atividades propostas, o “*DfS Educator’s Meeting*” e o *workshop “DfS Interuniversity Design Challenge”*.

i) Premiações por atuação acadêmica relevante

Recebi algumas premiações e reconhecimento em decorrência de minhas atividades acadêmicas na UFMG, ligadas à orientação de estudantes, aos resultados de pesquisa, à organização de eventos e à captação de recursos:

- em 2007 e 2008, as premiações (cinco ao todo) de trabalhos de estudantes na categoria *Inovação* das 11ª e 12ª edições do “*Prêmio Novos Talentos*” da ABD, pela orientação de trabalhos junto à disciplina “*Design & Arquitetura*” (citado no item I deste capítulo);
- em 2009, classificação como finalista do *Prêmio Ecoleo de Design 2009*, com o produto absorvedor sonoro, desenvolvido junto ao Projeto ECOPOLO;
- em 2011, Menção Honrosa na XV Semana da Graduação a partir de orientação de bolsista do PEG/PROGRAD;
- em 2013, homenagem no Dia da Inovação pela CTIT/UFMG aos inventores da Universidade com tecnologias licenciadas, acordo formalizado a partir das patentes do Projeto ECOPOLO;
- em 2010 e 2013, cumprimentos da Pró-Reitoria de Pesquisa e da Diretoria da Escola de Arquitetura da UFMG pela captação de recursos para pesquisa;
- em 2017, votos de louvor concedidos pela Egrégia Congregação da EA-UFMG e pela Câmara Departamental do Depto TAU, em razão da organização do evento internacional SBDS+ISSD 2017.

Além dessas, sinto-me igualmente premiada em ter obtido a aprovação, pelas agências de fomento e pelos pares, de várias solicitações de bolsas individuais (para mim mesma), ao todo 14, em sua maioria, junto ao CNPq.

j) Palestras como convidada e entrevistadas

Como convidada, ministrei palestras em diversas instituições/eventos como descrito no Quadro 4 a seguir.

Como já exposto no item III deste capítulo, entre 2002 e 2007, fui palestrante em outros eventos ligados aos Arranjos Produtivos Locais (APLs) de madeira e móveis.

Também, entre 2009 e 2017, aproximadamente uma vez por ano, ministrei palestra intitulada “*Ecodesign & sustentabilidade - parâmetros quantitativos em Análise do Ciclo de Vida*”, junto à pós-graduação *lato sensu* “*Sustentabilidade no Projeto: do objeto à cidade - Design, Arquitetura e Urbanismo*”, na PUC-Rio. A similaridade de abordagens e de objetivos deste Curso em relação à Especialização oferecida pelo Depto. TAU (que atualmente se denomina “*Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos*”), fez com que, em 2010, no âmbito do *Simpósio Internacional de Arquitetura e Construção Sustentável* (SIACS Fair 2010), organizado pelo Depto. TAU em Belo Horizonte-MG, fosse estabelecida uma parceria entre ambos os Cursos, permitindo a troca de conhecimentos.

Em 2015, participei da exposição *Inova Minas FAPEMIG* no Palácio das Artes, Belo Horizonte-MG, que apresentou 70 projetos de pesquisa desenvolvidos no Estado de Minas Gerais, por meio de pequenos vídeos, denominados *pitchs*.

Evento/Tema	Participação	Local	Data
Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Design de Móveis UEMG/UFV. “ <i>Design, tecnologia da madeira e produção de móveis</i> ”.	Palestra na abertura	UFV Viçosa-MG	Mar. 2005
Seminário de Produtos Sólidos de Madeira (III MADETEC) “ <i>Ecodesign: a nova ordem da indústria moveleira desafios e limites de projeto</i> ”.	Palestra na abertura	UFES/UFV Vitória-ES	Set. 2005
Faculdades Jorge Amado. “ <i>Design e sustentabilidade</i> ”.	Palestra para estudantes	Salvador-BA	Mar. 2008
Izabela Debate. Centro Universitário Izabela Hendrix. “ <i>Design e sustentabilidade no Vale do Jequitinhonha</i> ”.	Palestra para estudantes	BH-MG	Set. 2008
Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira (XII EBRAMEM). “ <i>Possibilidades do design para a valorização do uso da madeira</i> ”.	Palestra na abertura	UFLA Lavras-MG	Jun. 2010
Lançamento do 5º Prêmio de Design da Feira de Móveis do Estado do Paraná (MOVELPAR). “ <i>Impacto nos estilos de vida dos indivíduos no design de produtos</i> ”.	Palestra de abertura	FIEP/SENAI Arapongas-PR	Ago. 2010

Faço Design, e agora? 1º Encontro do Centro Acadêmico de Design da UFMG (CADE). <i>“Design para a Construção – DpC”</i> .	Palestra para estudantes	BH-MG	2011
Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (IV EIDTI). <i>“EcopoloJequitinhonha: uma experiência de inovação e transferência de tecnologia”</i> .	Palestra	UFS Aracajú-SE	Out. 2012
Gestão de Materiais - Programa de Competitividade Industrial (PROCOMPI). <i>“Madeiras Brasileiras: Guia de combinação e substituição”</i> .	Palestra para empresários	SENAI /SiMov/ PR Curitiba-PR	Fev. 2014
5º Simpósio de Design Sustentável (SBDS 2015). <i>“Mesa-redonda sobre Análise do Ciclo de Vida – ACV”</i> .	Mediadora	PUC-Rio Rio Janeiro-RJ	Nov. 2015
Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR). <i>“Aplicação do método Análise Sensorial percepção tátil”</i> .	Palestra em indústria	CESAR/FIAT Contagem-MG	Nov. 2016
7º Simpósio de Design Sustentável + Sustainable Design Symposium (SDS). <i>“Mesa-redonda Design, Materiais e Fabricação”</i> .	Mediadora	UFPE Recife-PE	Nov. 2019
7º Simpósio de Design Sustentável + Sustainable Design Symposium (SDS). <i>“Integrando o Pensamento de Ciclo de Vida ao Design para a Sustentabilidade”</i> .	Palestra na mesa-redonda	UFPE Recife-PE	Nov. 2019
IX Encontro de Sustentabilidade em Projeto (ENSUS). <i>“Ecodesign e o problema do resíduo das embalagens domésticas”</i> .	Palestra na mesa-redonda	UFSC online	Mai. 2021

Quadro 4- Palestras como convidada

Por fim, concedi algumas entrevistas: em 2010, sobre o Curso de Graduação em Design da UFMG, para o *Programa Emprego e Renda* da Rede Minas; em 2012, sobre as pesquisas desenvolvidas no campo do ecodesign e da rotulagem ambiental, para a FAPEMIG no *Projeto Minas faz Ciência*; em 2017, sobre a organização do SBDS+ISSD 2017, para o *Programa Expresso 104,5* da Rádio UFMG Educativa; em 2016, sobre sustentabilidade, madeira e ecodesign, para o *Programa NATURAZOOM* da TV UFMG; em 2020, também para a TV UFMG, sobre dicas para trabalhos com madeira, DIY, visando pequenas reformas e trabalhos manuais, para se realizar durante o confinamento, devido à pandemia da COVID-19.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste documento, busquei descrever as influências e os caminhos percorridos nos últimos 16 anos de atuação como professora adjunta e professora associada da UFMG. Tais influências dizem respeito à minha formação em design na FUMA, às pesquisas sobre ecodesign iniciadas em meu doutoramento na UTC, ao período de “recém-doutor” em que atuei como pesquisadora do CNPq junto à UEMG e junto ao Departamento de Engenharia de Estruturas da UFMG, bem como à minha participação no projeto de criação do Curso de Design da UFMG. Apoiada nessas vivências, meu perfil acadêmico foi sendo construído e embasando as atividades de ensino, pesquisa e extensão que venho desenvolvendo na Universidade, na qual considero ter mantido uma abrangente atuação.

No que se refere à docência, venho assumindo disciplinas obrigatórias e optativas nos níveis de graduação e pós-graduação, sobretudo, junto ao Curso de Design e ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, dos quais faço parte desde seu início. Nestes, participei de projetos de inovação pedagógica, de criação de cursos e de disciplinas. Tenho conduzido trabalhos de graduação, de estágios, de iniciação à pesquisa, de especialização, mestrado e doutorado, totalizando a orientação de 95 estudantes, dentre estes 13 de mestrado e quatro de doutorado. Desde 2021, venho supervisionando pós-doutorado aprovado pelo CNPq, cujo tema originou de minha participação, entre 2020 e 2021, como professora/pesquisadora visitante junto à UEMG. Diante disto, no âmbito do ensino, acredito que os conhecimentos vêm sendo transmitidos e adquiridos em uma via de mão dupla, que tem me permitido grande aprendizado.

Quanto à produção intelectual, pude publicar 20 artigos em periódicos, 16 artigos como capítulos de livros, sendo três nas versões em português e inglês, e apresentei 64 trabalhos em congressos nacionais e internacionais. Também publiquei dois livros, um deles em duas edições e o outro nas versões em português e inglês. Participei do design e desenvolvimento de 59 produtos. Destes, houve o pedido de seis registros de desenho industrial e de uma marca, além de quatro depósitos de patentes junto ao INPI, três dentre estas concedidas entre 2016 e 2018.

Em relação à coordenação de projetos, participei da criação do Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas (LADE), inscrito como Grupo de Pesquisa junto ao Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, do qual sou líder e onde venho desenvolvendo minhas atividades de pesquisa e extensão. No LADE, tenho contribuído para a formação de dezenas de estudantes, orientados por mim, como citado acima. Além disto, a partir dos projetos conduzidos sob minha coordenação, pude captar recursos da ordem de R\$ 465.000,00 junto às agências de fomento. Também, no âmbito

desses projetos, pude contribuir um pouco com políticas públicas ligadas aos APLs de madeira e móveis.

Em atividades de gestão, atuei como Coordenadora do Curso de Design, entre 2008 e 2010, trabalhando para sua implantação. Posteriormente, entre 2016 e 2018, assumi a Chefia do Departamento TAU e, em seguida, entre 2018 e 2020, colaborei como Subchefe. Ao longo desses anos, atuei em órgãos colegiados e em diversas comissões internas e externas à UFMG.

Outras atividades relevantes, nas quais atuei, dizem respeito à consultoria de órgãos de fomento, à participação em comitês editoriais e em comitês de eventos científicos, à composição de bancas de defesa de trabalhos e de concursos públicos. Incluem também os projetos interdisciplinares, interinstitucionais e internacionais dos quais pude participar, além do reconhecimento obtido a partir de premiações, de convites para ministrar palestras e participar de entrevistas.

Diante desse percurso, resta-me registrar minha enorme gratidão à comunidade acadêmica da UFMG, por sempre me oferecer ambiente propício, acolhedor, motivador e total apoio para a realização das atividades, de modo geral e, especificamente, na área do design, que abracei como profissão. Grande é a satisfação de fazer parte do corpo docente dessa importante Universidade.

A redação deste Memorial coincide com a comemoração dos 30 anos do Departamento TAU. Meu sentimento é de profundo agradecimento aos colegas do TAU e de grande alegria em participar de sua história.

* * *

REFERÊNCIAS

AGNER, L. C.; MORAES, A. **Design centrado no usuário**: diálogo clientes-organizações através de interfaces na Web. Rio de Janeiro: SENAC, 2002. (Boletim Técnico, v. 28, n.1).

ALBINO, V.; BALICE, A; DANGELICO, R.M. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies. **Business Strategy and the Environment**, New Jersey, v. 18, n. 2, p. 83–96, jan. 2009. <http://dx.doi.org/10.1002/bse.638>

ALLENBY, B. R. **Industrial Ecology**. Policy Framework and Implementation. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.

ALLENBY, B. R.; LAUDISE, R. A. The Importance of Industrial Ecology and Design for Environment to AT&T. **AT&T Technical Journal**, New York, v. 74, n. 6, nov./dez. 1995. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1995.tb00261.x>

ANTONELLI, P; TANNIR, A. **Broken Nature**: Design Takes on Human Survival. XXII Triennale di Milano. Milão: Mondadori Electa, 2019. Disponível em: <<https://www.triennale.org/eventi/broken-nature/>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (ASA). **Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC**. Articulação Semiárido Brasileiro, 2003. Disponível em <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ASKHAM, C. et al. Strategy tool trial for office furniture. **International Journal of Life Cycle Assessment**, Berlim, v. 17, n. 6, p. 666–677, jul. 2012. <http://dx.doi.org/10.1007/s11367-012-0406-y>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET (ABIPET). **11º Censo da Reciclagem do PET no Brasil**. São Paulo: ABIPET, 2020. Disponível em <https://abipet.org.br/wp-content/uploads/2022/02/ABIPET_Infografico_Censo-2019.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Perfil 2019**. São Paulo: ABIPLAST, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERAMICA (ABCERAM). **Seis décadas de conquistas e superação de desafios**. São Paulo: BB Editora, 2017. Disponível em <<https://abceram.org.br/>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001 – Sistema de gestão ambiental**: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF) **Anuário estatístico da ABRAF**: ano base 2008 [online]. Brasília: ABRAF, 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3905>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

AVELINO, F. et al. Transitions towards New Economies? A Transformative Social Innovation Perspective (TRANSIT Working Paper 3). In: 6th INTERNATIONAL SUSTAINABILITY TRANSITIONS (IST), 2015, Brighton. **Anais...** Disponível em: <<http://www.transitsocialinnovation.eu/resource-hub/transitions-towards-new-economies-a-transformative-social-innovation-perspective>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BARROSO, E. **O nascimento do design em Minas Gerais**. Blog Eduardo Barroso, 2017. Disponível em: <<https://eduardobarroso.blogspot.com/2017/04/o-nascimento-do-design-em-minas-gerais.html>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BERTALANFFY, L. Problems of general system theory. *General System Theory: A New Approach to Unity of Science (Symposium)*. **Human Biology**, New York, v. 23, n. 4, p. 302-312, dez. 1951. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41448003>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

_____. **Théorie Générale des Systèmes**. Original: *General System Theory*, New York, 1968. Paris: Dunod, 1993.

BIENAYME, A. **L'Economie des Innovations Technologiques**. Paris: Presses Universitaires de France (PUF), 1994. (Que sais-je ?).

BIGNETTI, L.P. As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. **Ciências Sociais Unisinos**, Porto Alegre, v. 47, n. 1, p. 3-14, jan./abr. 2011.

BISTAGNINO, L. **Design sistemico: progettare la sostenibilità produttiva e ambientale**. Bra: Slow Food, 2011.

BOTELHO, R. D. **Eco-design e seleção de materiais como ferramentas para o transportation design** – estudo de processos. Dissertação (Mestrado). Programa de Mestrado da Rede Temática em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003.

BRAGA, M. C.; ALEMEIDA, M. G.; DIAS, M. R. A. C. (orgs.) **Historias do Design em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora UEMG, 2017. Disponível em: <https://issuu.com/editorauemg/docs/historias_do_design_mg>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BRAUNGART, M.; McDONOUGH, W. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. New York: North Point Press, 2002.

BREZET, H.; van HEMEL, C. **EcoDesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption**, Paris: UNEP - United Nations Environment Programme, 1997.

BREZET, H; STEVELS, A.; ROMBOUTS, J. LCA for EcoDesign: The Dutch Experience. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 36-40.

CAEIRO, J. M. C. Economia social: conceitos, fundamentos e tipologia. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 61-72 jan./jun. 2008.

CAPRA, F. **The Turning Point: Science, Society, and the Rising Culture**. New York: Simon and Schuster, 1982.

CARPENTER, E. J.; SMITH Jr., K. L. Plastics on the Sargasso Sea Surface. **Science**, Washington, v. 175, n. 4027, p. 1240-1241, mar. 1972. <https://doi.org/10.1126/science.175.4027.1240>

CARSON, R. L. **Silent Spring**. Boston: Houghton Mifflin, 1962.

CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC). **Prática de Implantação e Disseminação de Tecnologias Apropriadas no Meio Rural 1983-1984** – Projeto Juramento. Belo Horizonte: CETEC, 1985.

CHANG, D.; LEE, C.K.M.; CHEN, C-H. Review of life cycle assessment towards sustainable product development. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 83, n. 15, p. 48-60, nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.050>

CIACCI, L. et al. Historical evolution of anthropogenic aluminum stocks and flows in Italy. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 72, p. 1-8, mar. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.12.004>

CIPOLLA, C.; BARTHOLO, R. Empathy or inclusion: A dialogical approach to socially responsible design. **International Journal of Design**, Taipei, v. 8, n. 2, p. 87-100, ago. 2014.

CIPOLLA, C.; MOURA, H. Social Innovation in Brazil Through Design Strategy. **Design Management Journal**, New Jersey, v. 6, n. 1, p. 40-51, jan. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). **Programa de transferência de tecnologias apropriadas ao meio rural** – PTTA. Brasília: CNPq, 1983a.

_____. **Equipamentos Agrícolas Apropriados ao Pequeno Produtor Rural**. Brasília: CNPq, 1983b.

_____. **Tecnologias Apropriadas** – Saneamento Básico. OPS, Brasília: CNPq, 1984.

CORRÊA, M. P.; FIGUEIREDO NETO, E. F.; REZENDE, E. J. C. Trajetória histórica do ensino de Design na Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG. COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DESIGN, 2020, Belo Horizonte. **Anais...** UEMG, 2020.

CRUL, M., DIEHL, J.C. e RYAN, C. (Eds.). **Design for Sustainability. A Step-by-Step Approach**. Paris: United Nations Environment Programme, 2009. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/report/design-sustainability-step-step-approach>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The “Anthropocene”. **Global Change Newsletter**, n. 41, mai. 2000. Disponível em: <<http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/7hbd>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

DEFORGE, Y. **Dix entretiens sur la technologie**. Ministère de l'Éducation Nationale. Institut Pédagogique National. Radio Télévision Scolaire. Paris : Nouveaux Chantiers, 1966. Disponível em: <https://www.reseau-canope.fr/media-sceren/DocumentsAccompagnement/livret_10_entretiens%20sur_la_technologie.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022.

_____. Les à-côtés de l'objet. **Synoptique, Revue de Design Industriel**, Université de Technologie de Compiègne, n. 2, p. 25-34, mai. 1981.

_____. Por um Design Ideológico. Trad. Estela Santos Abreu. Rev. **Estudos em Design**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 15-22, jul. 1994.

_____. Ethique et technique, de la moderation dans la conception des produits industriels In: EMERY, E. (org.). Science, Technique et Valeurs: **Anais...** Des Colloques de Crete-Berard et de Paris 1996, en Hommage à Ferdinand Gonseth. Lausanne : Ed. Âge d'homme, 1998, 279 p.

DELÉAGE, J. P. **Une histoire de l'écologie**. Paris: La Découverte, 1991.

DIAS, R. B. Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 1, n. 2, p. 173-189, abr. 2013. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/4084>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

DUQUE, T. O. **Tecnologia social e gestão social**: interfaces e conexões. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

ELIANE. **A cerâmica do Brasil** - Empreendedorismo, amor, inovação. 2010. Cocal do Sul: Eliane. Disponível em <http://expressao.com.br/livros/eliane50anos/LIVRO_ELIANE_50_ANOS.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. Oxford: Capstone, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (EMBRATER). **Fichário de Tecnologias Adaptadas**. Brasília: EMBRATER, 1980.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS (EPAMIG). **A Cadeia Produtiva da Movelaria**: polo moveleiro de Turmalina. Série Documentos, 53. Viçosa-MG: EPAMIG-UREZM, 2011. 56p.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Resource and Environmental Profile Analysis of Nine Beverage Container Alternatives**. U.S. EPA Report 530/SW-91c. Prepared by Midwest Research Institute, 1974. Disponível em: <<https://nepis.epa.gov>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

FARIA, M. S.; PEREIRA, A. F.; DEJEAN, P.-H. Interaction between Cultural degradation and Market Conquest: a problem for ecodesign. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 497-501.

FERRY, L. **Le nouvel ordre écologique** : l'arbre, l'animal, l'homme. Paris: Éditions Grasset, 1992.

FULLER, B. **Operating Manual for Spaceship Earth**. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1969.

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. **Atlas do Plástico**. Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2020.

- GEORGESCU-ROEGER, N. **The Entropy Law and the Economics Process**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1971.
- GIARINI, O.; STAHEL, W. R. **The limits to certainty: facing risks in the new service economy**. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers, 1989.
- GORE, A. **An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It**. London: Bloomsbury Publishing, 2006.
- HAECKEL, E. H. P. A. **Generelle Morphologie der Organismen**, Erster Band, 1866.
- HALADA, K. Progress of ecomaterials research towards Sustainable Society. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 212-215.
- HAUSCHILD, M.; ALTING, J.; JESWIET, L. From life cycle assessment to sustainable production: status and perspectives. In: THE INTERNATIONAL ACADEMY FOR PRODUCTION ENGINEERING, **CIRP Annals**, v. 54, n. 2, p. 1-21, 2005. [https://doi.org/10.1016/S0007-8506\(07\)60017-1](https://doi.org/10.1016/S0007-8506(07)60017-1)
- HOUE, R.; GRABOT, B. Assessing the compliance of a product with an eco-label: From standards to constraints. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 121, n. 1, p. 21-38, set. 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.03.014>
- HUNT, R. G.; SELLERS, J. D.; FRANKLIN, W.E. Resource and environmental profile analysis: A life cycle environmental assessment for products and procedures. **Environmental Impact Assessment Review**, Amsterdam, v. 12, n. 3, p. 245-269, set, 1992. [https://doi.org/10.1016/0195-9255\(92\)90020-X](https://doi.org/10.1016/0195-9255(92)90020-X)
- IJOMAH, W. L.; BENNETT, J. P. Remanufacturing: Evidences of Environmentally Conscious Business. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 192-196.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura** – PEVS, 2020. Rio de Janeiro: IBGE, v. 35, p. 1-8, 2020.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14040:1997** Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Geneva: ISO, 1997. 12 p.
- _____. **ISO/TR 14062**: Environmental management – Integrating environmental aspects into product design and development. Geneva: ISO, 2002.
- ISOPPO, K. K. V. **Gênese e evolução da indústria cerâmica na região de Criciúma-SC**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.
- JÉGOU, F.; MANZINI, E. **Collaborative services**. Social innovation and design for sustainability. Milano: Edizioni Poli.design, 2008.
- JONAS, H. **The Imperative of Responsibility: In Search of Ethics for the Technological Age**. Chicago: University of Chicago Press, 1979.

JUNGES, J. R. Ética ecológica - antropocentrismo ou biocentrismo. **Perspectiva Teológica**, Belo Horizonte, v. 33, n. 89, p. 33-66, jan. 2001. <https://doi.org/10.202911/21768757v33n89p33/2001>

KAZAZIAN, T. et al. **Le cycle de l'emballage**: le conditionnement de qualité environnementale. Paris: Masson, 1995.

_____. **Il y aura l'âge des choses légères** : Design et développement durable. Paris: Victoires, 2003.

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

LARRERE, C. **Les philosophies de l'environnement**. Paris: Presses Universitaires de France (PUF), 1997. (Collection Philosophies).

LARRERE, C.; LARRERE, G. R. **Du bon usage de la nature** : pour une philosophie de l'environnement. Paris: Aubier, 1997.

LATOURETTE, B. **Face à Gaïa**. Huit conférences sur le nouveau régime climatique. Paris: La Découverte, 2015.

LE CARDINAL, G. **L'Homme communique comme unique**. Modèle systémique de la communication interpersonnel finalisée. Thèse pour l'habilitation à diriger des recherches. Université de Bordeaux 3, 1989.

LE CARDINAL, G.; GUYONNET, F.; POUZOULLIC, B. **La dynamique de la confiance**. Paris: Dunod, 1997.

LE CARDINAL, G.; RIGBY, J. Intervention Methodology for Complex Problems : the FAcT-Mirror Method. In: HUMAN CENTERED PROCESSES 1999, Brest. **Anais...** Brest: HCP'99, 1999, p. 509-516. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01769544/file/HCP99.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

LE MOIGNE, J-L. **La théorie du système général** : théorie de la modélisation. 4ème Édition. Paris: Presses Universitaires, 1994.

_____. **La modélisation des systèmes complexes**. 2ème Édition. Paris: Dunod, 1995.

LEOPOLD, A. **A Sand County Almanac**: And Sketches Here and There. Oxford University Press, 1949.

LIMA, W. P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. 2. ed. São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), 1993.

LOTKA, A. J. **Elements of Physical Biology**. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1925.

LOVELOCK, J. E. **Ages of Gaia**: a biography of our living earth. New York: WW Norton, 1988.

MALDONADO, T. **La Speranza Progettuale**. Ambiente e societa. Torino: Einaudi, 1970.

_____. **Design, Nature and Revolution**: Toward a Critical Ecology. New York: Harper and Row, 1972.

MANZINI, E. As ferramentas culturais para uma ecologia do ambiente artificial. Trad. Mary Lou Paris (palestra do Scandinavian Design, 1990). **Rev. Design & Interiores**, São Paulo, n. 31, p.79-81, set./out. 1992.

_____. Strategic Design for Sustainability: Towards a New Mix of Product and Services. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 434-437.

MARGOLIN, V.; MARGOLIN, S. Um Modelo Social de Design: questões de prática e pesquisa. **Revista Design em Foco**, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, v. 1, n. 1, p. 43-48, 2004.

MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas y seres vivos**. Autopoiesis: La organización de lo vivo. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1972.

MEADOWS, D. H. et al. **The Limits to Growth**. New York: Universe Books, 1972.

MORAES, D. **Limites do Design**. São Paulo: Studio Nobel Editora, 1997.

_____. **Análise do design brasileiro**: entre mimese e mestiçagem. São Paulo: Blucher, 2006.

_____. **Metaprojeto**: o design do design. São Paulo: Blucher, 2010.

_____. **Escritos de Design**: Um percurso narrativo. São Paulo: Blucher, 2021.

MORIN, E. **La Méthode**. Tome 1 : La nature de la nature. Paris : Éditions Seuil, 1977.

_____. **Introduction à la pensée complexe**. Paris: ESF Éditeur, 1991. (Collection Communication et complexité).

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

MURRAY, R. **Local Space**. Europe and the New Regionalism: Economic Practice and Policies for the 1990s. London: SEEDS and CLES, 1991.

MURRAY, R.; MULGAN, G; CAULIER-GRICE, J. **How to Innovate**: the Tools for Social Innovation. London: The Young Foundation, 2008.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. **The Open Book of Social Innovation**, London: Nesta and The Young Foundation, 2010.

NÆSS A. The shallow and the deep, long-range ecology movements: a summary. **Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy**, v. 16, n.1-4, p. 95-100, 1973 (Published online: 29 Aug 2008).

NORMAN, Donald A. **The design of everyday things**. New York: Doubleday Currency, 1988.

_____. **Emotional Design**: Why We Love (or Hate) Everyday Things. New York: Basic Books, 2003.

NORMAN, D. A.; DRAPER, S. W. (orgs.). **User Centered System Design**: New Perspectives on Human-Computer Interaction. Boca Raton: CRC Press, 1986.

- OLIVEIRA, A. J. **Ecodesign e Remanufatura**: Contribuições para o Desenvolvimento de Produtos Eco-eficientes. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- OLIVEIRA, V. M.; MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. O Ecodesign como Ferramenta de Gestão Ambiental aplicada ao Setor da Construção Civil: o caso de um Condomínio Horizontal com Proposta Sustentável em Campina Grande -PB. In: V ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, ANPAD, 2011, p. 1-17.
- PAPANEK, V. **Design for the Real World**: Human Ecology and Social Change. New York: Pantheon Books, 1971.
- _____. **The Green Imperative**: Natural Design for the Real World. New York: Thames and Hudson, 1995.
- PARK, P.-J.; LEE, K.-M.; WIMMER, W. Development of an environmental assessment method for consumer electronics by combining top-down and bottom-up approaches. **International Journal of Life Cycle Assessment**, Berlim, v. 11, n. 4, p. 254–264, jul. 2006. <http://dx.doi.org/10.1065/lca2005.05.205>
- PAULI, G. **The Blue Economy**: 10 years - 100 innovations - 100 million jobs. Taos: Paradigm Publications, 2010.
- PEARCE, F. **When the Rivers Run Dry**: Water - The Defining Crisis of the Twenty-first Century. Boston: Beacon Press, 2006.
- PÊGO, K. A. C. **Approach of the Systemic Design in Material and Intangible Culture of Estrada Real**: Territorial Serro Case. Tese (Doutorado). Sistemi di Produzione & Design, Politecnico di Torino, Torino, 2016.
- PEREIRA, A. F. O design e o uso dos materiais sob uma visão ecológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 1996, Belo Horizonte. **Anais...** P&D Design'96, Belo Horizonte, 1996.
- _____. **Application des connaissances issues du développement durable, de l'environnement et de la systémique, au design industriel de produits dans une approche de macroconception**. Tese (Doutorado). Sciences Mécaniques pour L'Ingenieur, Université de Technologie de Compiègne, Compiègne, 2001.
- _____. Design para o Setor Moveleiro. In: OLIVEIRA, J. T. S.; FIEDLER, N. C.; NOGUEIRA, M. (Org.). **Tecnologias Aplicadas ao Setor Madeireiro II**. Vitória: Gráfica Aquarius, 2007, v. 2, p. 11-45.
- _____. Design para a sustentabilidade: melhoria de produtos e processos e valorização da identidade local. **Estudos em Design** (Online), Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 1-19, 2012.
- _____. Ecodesign, sustainability and action research: valuing the use of eucalyptus timber in the Jequitinhonha Valley (Minas Gerais, Brazil). **Journal of Design Research** (Online), Geneva, v. 11, n. 1, p. 91-106, 2013. <http://dx.doi.org/10.1504/JDR.2013.054070>
- _____. Ecodesign e complexidade no ciclo de vida das embalagens. In: SANTOS, C. L. dos; DIAS, S. L. F. G.; WALKER, S. (Org.). **Design, Resíduos & Dignidade**. São Paulo: Editora Olhares, 2014, v. 1, p. 59-73.

_____. **Madeiras Brasileiras**: Guia de combinação e substituição. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020.

PEREIRA, A. F.; DEJEAN, P.-H. Design and environment: taking into account the interactions between the social actors. The case of domestic packaging. In: DESIGN PLUS RESEARCH SYMPOSIUM, 2000, Milan. **Anais...** Politecnico de Milano, Milan, 2000. p. 411-417.

PEREIRA, A. F.; SANTOS, M. C. L. Design pré-reciclagem e pós-reciclagem: contribuição à discussão do problema do lixo urbano de embalagem, levando em conta a complexidade sistêmica da coleta e triagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, Brasília. **Anais...** do P&D Design'2002, Brasília, 2002.

PEREIRA, A. F.; TÔRRES, G. H. X. Estudo comparativo dos softwares de ACV para aplicação em ecodesign. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 2012, São Luís. **Anais...** P&D Design, São Luís, 2012.

PETIT, V. Eco-design. Design de l'environnement ou design du milieu? **Sciences du Design**, n. 2, p. 31-39. Paris: Presses Universitaires de France (PUF), 2015.

PETIT, V.; DELDICQUE, T. La recherche en design avant la « recherche en design ». **Cahiers COSTEC**, Compiègne, n. 1, mai 2017. Disponível em: <<http://www.costech.utc.fr/CahiersCOSTECH/spip.php?article16>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

PINTO, L. S. C. S. **Design Relacional**: uma possibilidade para a conexão, viabilização e valorização de produtos alimentícios artesanais no Brasil. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Design. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

QUARANTE, D. **Éléments de design industriel**. Paris: Polytechnica, 1994.

REED, B. Shifting from 'sustainability' to regeneration. **Building Research and Information**, Abingdon, v. 35, n. 6, p. 674-680, set. 2007. <https://doi.org/10.1080/09613210701475753>

REMMEN, A.; JENSEN, A. A; FRYDENDAL, J. **Life Cycle Management**: A Business Guide to Sustainability. Paris: United Nations Environment Programme, 2007.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 1069-94, nov./dez. 2008.

SACHS, I. **L'écodéveloppement** : stratégies pour le XXIe siècle. Collection Alternatives Économiques. Paris : Syros, 1997.

_____. **Stratégies de l'écodéveloppement**. Paris: Les Éditions Ouvrières, 1980. (Collection Développement et civilisations. Éditions Économie et Humanisme).

SAFFAR, J. M. E. et al. Inclusão social pela certificação de produtos: estruturação da Fundação Instituto Xilon. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO, 2004, Belo Horizonte. **Anais...** ABIPIT, Belo Horizonte, 2004.

SANTOS, M. C. L. **Móvel Moderno no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

_____. Papel ou Plástico? O reuso dos materiais e dos produtos na cultura material da população de rua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 1996, Belo Horizonte. **Anais...** P&D Design'96, Belo Horizonte, 1996.

_____. **Cidades de Plástico e de Papelão** - aspectos do design no habitat informal dos moradores de rua. São Paulo: Atelier Editorial, 2005.

_____. **Jorge Zalszupin**: design moderno no Brasil São Paulo: Editora Olhares, 2014.

_____. **Zanini de Zanine**. Edições Limitadas. São Paulo: Editora Olhares, 2015.

SANTOS, M. C. L.; PEREIRA, A. F. As várias vidas dos produtos, materiais e embalagens na cultura material da sociedade de consumo ao 'homeless'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** P&D Design'98, Rio de Janeiro, 1998.

SANTOS, M. C. L.; PEREIRA, A. F. Packaging: Function, Re-function and Malfunction. From Consumer Society to the Homeless Material Culture. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 492-496.

SANYÉ-MENGUAL, E. et al. Eco-Designing the Use Phase of Products in Sustainable Manufacturing. The Importance of Maintenance and Communication-to-User Strategies. **Journal of Industrial Ecology**, New Jersey, v. 18, n. 4, p. 545-557, ago. 2014. <http://dx.doi.org/10.1111/jiec.12161>

SCHUMACHER, E. F. **Small Is Beautiful**: A Study of Economics as if People Mattered. London: Blond and Briggs, 1973.

SCHWAB, D.; FREITAS, C. C. G. Tecnologia social: implicações e desafios da implantação. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 12, n. 26, p. 42-60, set./dez. 2016.

SEVIGNE-ITOIZ, E. et al. Environmental consequences of recycling aluminum old scrap in a global market. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 89, p. 94-103, ago. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.05.002>

SILVA, J. C. Eucalipto: desfazendo Mitos e Preconceitos. **Revista da Madeira**, Curitiba, n. 69, p. 52 - 56, fev. 2003.

SOLEM, K. E.; BRATTEBO, H. Industrial Ecology and Decision-making. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 178-183.

SOUSA, I.; WALLACE, D. Product classification to support approximate life-cycle assessment of design concepts. **Technological Forecasting and Social Change**, Amsterdam, v. 73, n. 3, p. 228-249, mar. 2006. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.03.007>

STERN, N. **The Economics of Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>

STOTZ, P.M. et al. Environmental screening of novel technologies to increase material circularity: A case study on aluminium cans. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 127, p. 96-106, dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.013>

SVERDRUP, H.U., RAGNARSDOTTIR, K.V., KOCA, D. Aluminium for the future: Modelling the global production, market supply, demand, price and long term development of the global reserves. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 103, p. 139-154, out. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.06.008>

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, New Jersey, v. 16, n. 3, p. 284-307, jul. 1935. <https://doi.org/10.2307/1930070>

TIBURTINO-SILVA, L. A.; MACIEL, J. C.; COSTA, R. B. Ecodesign na perspectiva do desenvolvimento local e da sustentabilidade. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 19, n. 1, jan./mar. 2018. <https://doi.org/10.20435/inter.v19i1.1612>

TOMIYAMA, T. The Post Mass Production Paradigm. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 162-167.

UMEDA, Y. Key Design Elements for the Inverse Manufacturing. In: FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tokyo, 1999. **Anais...** Tokyo: EcoDesign'99, 1999, p. 338-343.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Emissions Gap Report 2019. UNEP, Nairobi, 2019. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2019>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

VAN DER RYN, S.; COWAN, S. **Ecological Design**. Washington: Island Press, 1995.

VERNADSKY, W. **The Biosphere**. 1926 (Copernicus Books: Annotated edition, 1998).

VIANA, M. B. **O eucalipto e os efeitos ambientais de seu plantio em escala**. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados [online], 2004. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1162/eucalipto_efeitos_boratto.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022.

WAHL, D. C. **Designing Regenerative Cultures**. Charmouth: Triarchy Press, 2016.

WALKER, S. The Environment, Product Aesthetics and Surface. **Design Issues**, Cambridge, Massachusetts, v. 11, n. 3, p. 15-27, Autumn 1995.

ZAOUAL, H. **Nova Economia das Iniciativas Locais: uma introdução ao pensamento pós-global**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

_____. **Globalização e diversidade cultural**. São Paulo: Cortez, 2008.





ANDRÉA FRANCO PEREIRA - Designer de Produto, graduada em 1990. Possui doutorado em *Sciences Mécaniques pour L'Ingenieur*, com ênfase em Ecodesign e Sustentabilidade, obtido em 2001 pela Université de Technologie de Compiègne (França), e pós-doutorado, realizado 2014, na Universidade Federal de Santa Catarina, junto ao Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida (Ciclog). É Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, onde vem lecionando junto ao Curso de Graduação em Design e junto ao Programa de Pós-Graduação Multidisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, ambos na Escola de Arquitetura UFMG. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Design de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: Ecodesign, Design para o Meio Ambiente, Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), Metodologia de Design de Produto, Design de móveis, Madeira, Certificação e Rotulagem ambiental, Conforto percebido, Identidade do produto, Usabilidade, Análise Sensorial, Desenvolvimento local e Design para a Sustentabilidade.



UM OLHAR SOBRE O DESIGN

Ecodesign e Design para a Sustentabilidade

Memorial Acadêmico

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br




UM OLHAR SOBRE O DESIGN

Ecodesign e Design para a Sustentabilidade

Memorial Acadêmico

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br