



**Iago Machado Correa Santiago**

**Design para Sustentabilidade:  
Evolução e ensino nos cursos de Design**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Alfredo Jefferson de Oliveira

Rio de Janeiro  
Abril de 2021



**Iago Machado Correa Santiago**

**Design para Sustentabilidade:  
Evolução e ensino nos cursos de Design**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Alfredo Jefferson de Oliveira**

Orientador

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. Rita Maria de Souza Couto**

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

**Prof. Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo**

Escola de Design - UEMG

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

## Iago Machado Correa Santiago

Graduou-se em Desenho Industrial na UFF (Universidade Federal Fluminense) com habilitação em Projeto de Produto em 2018. Ajudou na constituição do Centro Acadêmico de Desenho Industrial (CADI UFF) no ano de 2017. Participou de diversos congressos estudantis e científicos no Brasil.

### Ficha Catalográfica

Santiago, Iago Machado Correa

Design para sustentabilidade : evolução e ensino nos cursos de Design / Iago Machado Correa Santiago ; orientador: Alfredo Jefferson de Oliveira. – 2021.

106 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2021.

Inclui bibliografia

CDD: 700

## Agradecimentos

Ao Professor Alfredo Jefferson de Oliveira pelas orientações e sugestões ao trabalho.

Aos professores que participaram da Comissão Examinadora.

A todos os professores e funcionários do Departamento pelos ensinamentos e ajuda.

Ao CNPq e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

A todos que participaram dessa pesquisa nas entrevistas e questionários.

À minha família por todo suporte, paciência e compreensão.

À minha amiga especial Thaís Freitas pelo apoio e ajuda durante todos esses anos de faculdade.

Aos meus colegas de turma que se tornaram amigos durante o mestrado.

## Resumo

Santiago, Iago Machado Correa. **Design para Sustentabilidade: Evolução e ensino nos cursos de Design.** Rio de Janeiro, 2021. 106p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A sustentabilidade é um tema cada vez mais debatido por cidadãos, assim como em ambientes acadêmicos, instituições governamentais e fóruns mundiais. O Design para Sustentabilidade, ainda que discutido há algumas décadas, não aparenta ser parte de requisitos no ensino em Design. Isto acontece, pois, a questão fica a cargo de apenas alguns professores; dependem do interesse dos alunos; ou até mesmo o ensino concentra-se somente nos aspectos ambientais. Sendo assim, esta pesquisa busca avaliar a inserção do ensino do Design para Sustentabilidade nos cursos de graduação em Design, no intuito de discutir possíveis melhorias na docência e aprendizado dos alunos.

A dissertação inicia-se com um panorama geral das abordagens do Design para Sustentabilidade, que são debatidas atualmente em artigos, congressos e no próprio meio acadêmico. Com isso, pode-se observar que existe uma certa evolução na abrangência dos campos de atuação do design, passando do foco apenas em materiais para sistemas complexos integrados. Ainda, há uma observação do cenário atual do Design para Sustentabilidade nos cursos de graduação, com uma análise das Diretrizes Curriculares Nacionais, ensino e prática do Design nas salas de aulas; e uma avaliação do contexto atual do Design para Sustentabilidade nas universidades, através da investigação das disciplinas que abordam o tema.

Por fim, foram feitas entrevistas com professores e questionários com alunos, a fim de descobrir possíveis relações entre o ensino e aprendizado na visão dessas duas classes. Com isto, verificou-se que o ensino da sustentabilidade no Design depende de professores interessados em difundir o tema, juntamente com alunos dispostos a debatê-lo; que ainda há pouca discussão sobre o tema em algumas universidades; que somente a teoria não incentiva os alunos a utilizarem as abordagens nos ofícios.

## Palavras-chave

Design para Sustentabilidade; Evolução; Ensino; graduação;

## Abstract

Santiago, Iago Machado Correa. **Design for Sustainability: Evolution and teaching in Design courses.** Rio de Janeiro, 2021. 106p. Master dissertation – Arts & Design Department, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Sustainability is a topic that is increasingly debated among citizens, academic environments, government institutions and world forums. Design for Sustainability, although discussed a few decades ago, does not appear to be part of requirements in design education. This happens, because, the question is up to only a few teachers to discuss; depends on the student's interests; or even the teaching focuses only on environmental aspects. Thus, this research seeks to evaluate the insertion of Design for Sustainability in undergraduate courses in Design, in order to discuss possible improvements in teaching and student learning.

The dissertation begins with an overview of Design for Sustainability approaches, which are currently discussed in articles, congresses and in the academic environments itself. With this, it can be seen that there is a certain evolution in the scope of Design fields, moving from the focus only on materials to complex integrated systems. Still, there is an observation of the current Design for Sustainability scenario in undergraduate courses of Design, with an analysis of the National Curriculum Guidelines, teaching and practice of design in classrooms; and an evaluation of the current context of Design for Sustainability in universities, through the investigation of the disciplines that address the topic.

Finally, interviews were made with teachers and questionnaires with students, in order to discover possible relationships between the teaching and learning in the view of these two classes. With this, it was found that the teaching of sustainability in Design depends on teachers interested in disseminating the theme, along with students willing to debate it; that there is still little discussion about the theme in some universities; that only theory does not encourage students to use the approaches in projects.

## Keywords

Design for Sustainability; Evolution; Teaching; Graduation;

## Sumário

1. Introdução.....	12
1.1 Contexto da pesquisa .....	14
1.2 Questões norteadoras .....	14
1.3 Objetivos.....	14
1.4 Justificativa .....	15
1.5 Visão geral do método .....	15
1.6 Estrutura do documento.....	16
2. Design para Sustentabilidade .....	18
2.1 Nível de Inovação em Produto.....	18
2.2 Nível de Inovação em Sistema Produto-Serviço .....	28
2.3 Nível de Inovação Socioespacial .....	32
2.4 Nível de Inovação em Sistema Sociotécnico.....	37
3. Evolução do Design para Sustentabilidade .....	43
3.1 Mapa de evolução das abordagens do Design para Sustentabilidade .....	43
3.2 Evolução temporal das abordagens.....	48
3.3 Relações entre as abordagens .....	51
3.4 Uso do Mapa do Design para Sustentabilidade .....	52
4. Design para Sustentabilidade na graduação.....	54
4.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design.....	54
4.2 Ensino e prática do Design para Sustentabilidade .....	55
4.3 Contexto atual do ensino do Design para Sustentabilidade nos cursos de graduação em design no Brasil.....	56
4.4 Barreiras para adoção do Design para Sustentabilidade.....	60
5. Pesquisa de campo .....	63
5.1 Entrevistas com professores.....	63
5.2 Questionário com alunos .....	82
5.3 Comparação entre os discursos dos alunos com os dos professores .....	91
6. Considerações finais.....	95
7. Referências bibliográficas .....	98
Apêndice 1 .....	104
Apêndice 2 .....	105

## Lista de figuras

Figura 1 - O ciclo de vida do sistema-produto.	21
Figura 2 - Níveis de Processamento da Informação.	22
Figura 3 - Estratégias para projetar o comportamento sustentável.	24
Figura 4 - Imagem ampliada do velcro.	27
Figura 5 - Bicicleta compartilhada na cidade do Rio de Janeiro.	29
Figura 6 - Uma sessão no ' <i>Today at Apple</i> '.	30
Figura 7 - Feira da Junta Local acontecendo na cidade do Rio de Janeiro.	33
Figura 9 - Sistema sociotécnico de transporte baseado em carro.	38
Figura 10 - Quadro do Design de Transições Sustentáveis: áreas co-evolutivas de conhecimento, ação e autorreflexão.	40
Figura 11 - Inovações do Design para Sustentabilidade.	44
Figura 12 - Processo de posicionamento da abordagem 'Green Design' sendo usada como exemplo.	46
Figura 13 – Mapa das abordagens do Design para Sustentabilidade.	47
Figura 14 - Mapa de evolução temporal das abordagens do Design para Sustentabilidade.	48
Figura 15 - Divisão de cursos e disciplinas sobre sustentabilidade por região no Brasil.	57
Figura 16 - Abordagens sobre sustentabilidade nas disciplinas de acordo com as ementas disponíveis.	59
Figura 17 - Gráfico quantitativo das formações dos professores.	65
Figura 18 - Gráfico quantitativo de projetos que envolvem sustentabilidade ao longo da formação acadêmica pelos entrevistados.	66
Figura 19 - Levantamento dos temas das produções mais relevantes indicadas pelos entrevistados na Plataforma Currículo Lattes do CNPq.	66
Figura 20 - Mapa de autores citados pelos entrevistados.	69
Figura 21 - Utilização das abordagens a partir das entrevistas com professores.	71
Figura 22 - Gráfico da idade dos alunos que responderam o questionário.	82

Figura 23 - Gráfico da região dos alunos que responderam o questionário.	82
Figura 24 - Gráfico do tipo de curso dos alunos que responderam o questionário.	83
Figura 25 - Gráfico da percepção da ênfase fornecida pelo curso.	84
Figura 26 - Gráfico das abordagens as quais os alunos estão familiarizados.	85
Figura 27 - Gráfico de frequência da utilização das abordagens no ato de projeção.	85
Figura 28 - Gráfico de comparação das abordagens utilizadas por professores e alunos da região Sudeste.	92
Figura 29 - Gráfico comparativo entre ensino e aprendizado.	93

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Diferentes nomenclaturas e quantidades de disciplinas no Brasil. ....	57
Tabela 2 - Barreiras para adoção do design sustentável. ....	60
Tabela 3 - Perfil dos professores entrevistados. ....	64



## 1

## Introdução

O livro *Primavera Silenciosa* (*Silent Spring*, em inglês), de 1962, da autora Rachel Carson, é considerado um marco histórico para o desenvolvimento do movimento ambiental moderno<sup>1</sup>. Em seu livro, ela relata de forma poética os impactos causados pelo uso de pesticidas contra pragas no meio rural. A autora relata que a utilização de agrotóxicos para controle de insetos poderia matar, também, aves, contaminar a água e que essas substâncias tóxicas poderiam ser transmitidas através da cadeia de alimento.

Rachel Carson enfrentou críticas consideráveis na época, principalmente da Associação Química. Porém, recebeu grande apoio da população, entre eles agentes do governo, que a convidaram a discursar sobre limitar o uso de pesticidas e aprofundar os estudos sobre os efeitos deles na saúde humana.

Além do excessivo e extensivo uso de pesticidas, enfrentamos outros problemas ambientais: derrubada de florestas, aumento do nível dos oceanos, esgotamento dos nutrientes do solo, aquecimento global, redução do número de espécies habitantes no planeta, entre outros. Mudanças comportamentais foram necessárias para adaptação do ser humano nessas novas condições de vida.

De acordo com Vezzoli (2018), esses problemas que se alastram ao longo dos séculos estão ainda associados ao crescimento demográfico, o qual recebe expressividade junto aos movimentos ambientalistas. A Conferência Científica das Organizações das Nações Unidas (ONU) sobre a Conservação e Utilização de Recursos de 1949 e a Conferência sobre a Biosfera realizada em Paris em 1968 (BORGES; TACHIBANA, 2005 *apud* VEZZOLI, 2018) foram os primeiros encontros em que materializam-se as preocupações com o futuro da sobrevivência da humanidade no planeta terra.

A disseminação do pensamento ecológico acontece na década de 1960 com o movimento da contracultura, que rejeitava o consumismo moderno e propunha estilos de vida alternativos. Foi determinante para o surgimento de livros e escritos que denunciavam a poluição gerada pela aceleração industrial descontrolada e a mobilização de organizações e ativistas que vieram a surgir no início dos anos 1970.

Em 1972, em meio à essa consciência política-ambiental, foi realizada a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, realizada pela ONU. Este encontro deu origem à Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, a qual determinava ações para a conservação ambiental tendo em vista a continuidade das espécies no planeta (VEZZOLI, 2018).

Foi durante a Crise do Petróleo de 1973, que o meio empresarial foi obrigado a reconhecer que as matérias-primas naturais não eram inesgotáveis e que o seu custo estava fadado a se tornar cada vez mais uma consideração proibitiva (CARDOSO, 2008).

Em 1987, o Relatório Brundtland foi publicado como um documento intitulado 'Nosso Futuro Comum' (*Our Common Future*), elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU. Neste documento, o conceito

---

<sup>1</sup> American Chemical Society. **Legacy of Rachel Carson's Silent Spring**. Disponível em: <<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/rachel-carson-silent-spring.html>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

de Desenvolvimento Sustentável foi concebido como “[...] o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

Apesar da visão antropocêntrica, com ênfase na justiça social e necessidade humana, o movimento ambientalista se baseava nas questões ambientais. Isto, talvez, por causa da dependência da sociedade em obter os nutrientes essenciais à sobrevivência ou os materiais necessários para desenvolvimento dos sistemas econômicos e industriais.

Devido a extensão dos danos no planeta, os meios sociais, econômicos e ambientais tendem a sofrer alguns tipos de adversidades e para mitigar os efeitos é necessária uma mudança radical em como a sociedade humana opera. Essa mudança não é apenas em nível tecnológico, mas também cultural, social e organizacional.

De acordo com o *World Design Organization* (Organização Mundial de Design, WDO), o Design Industrial é:

Um processo estratégico de resolução de problemas que impulsiona a inovação, constrói o sucesso do negócio e leva a uma melhor qualidade de vida através de produtos inovadores, sistemas, serviços e experiências. Design Industrial preenche a lacuna entre o que é e o que é possível. É uma profissão transdisciplinar que utiliza da criatividade para resolver problemas e criar soluções com a intenção de fazer um produto, sistema, serviço, experiência ou um negócio melhor. Na sua essência, o design industrial fornece uma maneira mais otimista de olhar para o futuro reformulando problemas como oportunidades. Ele vincula inovação, pesquisa, tecnologia, negócios e clientes para fornecer o novo valor e vantagem competitiva em esferas econômicas, sociais e ambientais. Designers industriais colocam o ser humano no centro do processo. Eles adquirem uma compreensão profunda das necessidades do usuário através da empatia e aplicam um processo de resolução de problema pragmático para projetar produtos centrados no usuário, sistemas, serviços e experiências. Eles são atores estratégicos do processo de inovação e estão numa posição única para integrar variadas disciplinas profissionais aos interesses de negócios. Eles valorizam os fatores econômico, social e impacto ambiental e suas contribuições para criação de uma melhor qualidade de vida (WDO, tradução nossa).<sup>2</sup>

Entretanto, para intensificar a relação do design com a sustentabilidade, é necessário que o tema seja discutido veementemente desde a formação do profissional, isto é, desde a graduação. Para entender como o Design para Sustentabilidade é inserido nesse contexto, é fundamental compreender quais abordagens existem, quais são ensinadas e como são aprendidas e utilizadas pelos alunos.

---

<sup>2</sup> World Design Organization. **Definition of Industrial Design**. Disponível em: <<https://wdo.org/about/definition/>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

## 1.1

### Contexto da pesquisa

No âmbito do Programa de Pós-graduação em Design (PPGDesign) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), este trabalho é inserido na Linha de Pesquisa de Design: Tecnologia, Educação e Sociedade, dentro da temática do Design para Sustentabilidade (DfS). Nesta temática, a presente dissertação trata mais especificamente da evolução do Design para Sustentabilidade e o ensino praticado nos cursos de graduação em design.

## 1.2

### Questões norteadoras

- O que é o Design para Sustentabilidade e como evoluiu?
- Quais são as vertentes do Design para Sustentabilidade?
- Quais as abordagens do Design para Sustentabilidade são praticadas nos cursos atualmente?
- Qual o futuro do Design para Sustentabilidade na visão de professores e alunos?

## 1.3

### Objetivos

#### 1.3.1

##### Objetivos Gerais

Os objetivos gerais da presente pesquisa são:

- Desenvolver um panorama sobre as principais abordagens de ensino sobre questões de sustentabilidade em cursos de graduação em Design brasileiros;
- Sistematizar a evolução das abordagens no Design para Sustentabilidade;
- Compreender a visão dos educadores e estudantes de design sobre Design para Sustentabilidade no Brasil.

#### 1.3.2

##### Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da presente pesquisa são:

- Contextualizar a evolução do Design para Sustentabilidade a partir da década de 1990;

- Descrever como as abordagens se desenvolveram, quem são seus principais autores, suas forças e limitações e futuros desafios a serem superados;
- Contextualizar o Design para Sustentabilidade no ensino de graduação em design.
- Reunir relatos de professores de design e compreender quais abordagens são ensinadas em sala de aula;
- Reunir relatos de alunos de design e compreender quais abordagens aprendem e utilizam em seus projetos;
- Comparar o discurso dos professores e dos alunos para compreender a relação entre o que é utilizado e aprendido em sala de aula.

## 1.4

### Justificativa

Desde o início das preocupações com o meio ambiente, os cientistas têm pesquisado formas de diminuir os impactos ambientais decorrentes do desenvolvimento industrial. Os designers, por sua vez, são culpados por serem responsáveis pela produção de produtos usados no cotidiano de toda população. Esses mesmos profissionais desenvolveram projetos que, se postas em prática, podem mudar a sociedade em direção à uma produção mais sustentável e melhorar a relação do homem com o meio ambiente e auxiliar na preservação da natureza.

Porém, pouco é narrado sobre a trajetória do Design rumo à sustentabilidade. Fato que não aconteceu de repente, e sim, resultou de várias concepções que foram se mesclando e se complementando. Essas concepções, até hoje, se encontram em constantes debates e transformações, principalmente sobre metas e os meios para atingi-las.

Entender como o Design para Sustentabilidade evoluiu e quais os caminhos que tem seguido são importantes para determinar o futuro do design enquanto pesquisa científica e prática de projeção para o desenvolvimento de uma sociedade justa, igualitária e em equilíbrio com o meio ambiente.

Esta área de conhecimento permite que designers trabalhem em conjunto com a sociedade civil, empresas e governos para que as transformações naturais da sociedade sejam direcionadas rumo à um futuro mais sustentável.

## 1.5

### Visão geral do método

O método de trabalho utilizado nesta dissertação é determinado a partir de dois aspectos: (i) caracterização do tipo de pesquisa e (ii) a descrição das etapas, técnicas e ferramentas que serão empregadas para atingir os objetivos estabelecidos.

A pesquisa tem caráter exploratório com finalidade de descrever a história e evolução do Design para Sustentabilidade. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória é desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

Com relação às etapas, primeiramente é feito um levantamento bibliográfico sobre a história do design para sustentabilidade a partir de autores de relevância no tema. Após isso, serão feitas entrevistas estruturadas com professores de cursos de design que lecionam em instituições de ensino credenciadas pelo Ministério da Educação (MEC) e um questionário, também estruturado, com os alunos dos cursos de design destas instituições. De acordo com Gil (2008), as entrevistas são adequadas para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, fazem ou fizeram, fornecendo informações relevantes para o processo de investigação. A amostragem de participantes para entrevista é definida por professores que abordam o Design para Sustentabilidade em alguma de suas disciplinas.

A partir das respostas das entrevistas, será feita uma análise narrativa que, segundo Gray (2012), é uma forma ideal de captar as vivências dos participantes e ainda construir eventos baseando-se em sequências temporais.

## 1.6

### Estrutura do documento

É explorado nesta dissertação, a evolução quase cronológica do Design para Sustentabilidade. No segundo capítulo, são apresentadas as abordagens do DfS que surgiram nos últimos anos em quatro níveis de inovação, segundo Ceschin *et al* (2020):

- Nível de Inovação em Produto: abordagens do design em melhorar ou desenvolver completamente novos produtos com menor impacto ambiental;
- Nível de Inovação em Sistema Produto-Serviço: novos modelos de negócios que transformam o uso de produtos em sistema de compartilhamento;
- Nível de Inovação Socioespacial: desenvolvimento de comunidades e valorização da cultura local que podem ser estendidas para bairros e cidades;
- Nível de Inovação Sociotécnico: promove mudanças profundas nas necessidades da sociedade e dá suporte às transições para novos sistemas sociotécnicos.

No terceiro capítulo é apresentado o Mapa de Evolução das abordagens do Design para Sustentabilidade e é descrito seu funcionamento, as relações entre as abordagens e os possíveis usos para a pesquisa, prática e estudos em design.

No quarto capítulo é exposto a atual situação do Design para Sustentabilidade na graduação. São apresentados os artigos que abordam o tema sustentabilidade nas Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes e como que é integrado a sustentabilidade com o design nos cursos, de acordo com a literatura pesquisada. Ainda, é apresentado o contexto do ensino do DfS nos cursos de graduação em design no Brasil, com um levantamento de disciplinas cujas ementas abordam o tema; e barreiras para adoção do Design para Sustentabilidade para designers e educadores.

No quinto capítulo é apresentado a pesquisa de campo com a participação de professores e alunos de graduação em design. São demonstrados os perfis dos participantes, seus pontos de vistas de acordo com cada pergunta feita. Além

disso, é feito uma comparação entre os discursos dos educadores com as falas dos estudantes.

Por fim, o sexto capítulo é destinado às considerações finais da dissertação. É exposto a necessidade de um maior debate na graduação sobre sustentabilidade e é indispensável a relação entre a prática projetual e a teoria.

## 2

### Design para Sustentabilidade

Neste capítulo será feita uma revisão da literatura sobre as abordagens do Design para Sustentabilidade que foram desenvolvidas a partir da década de 1990, quando há um impulsionamento do debate. As abordagens foram divididas em quatro Níveis de Inovação: Produto, Sistema Produto-Serviço, Socioespacial e Sociotécnico.

No Nível de Inovação em Produto são descritas abordagens de caráter mais técnico, que envolvem mais a relação do usuário-produto-meio ambiente. Após, é retratado o Nível de Inovação em Sistema Produto-Serviço, que procura desenvolver de forma conjunta produtos e serviços para lidar com as necessidades e demandas dos consumidores com maior eficiência.

No Nível de Inovação Socioespacial são detalhados as abordagens do Design para Sustentabilidade de aspectos mais sociais. Em seguida, é mostrado o Nível de Inovação em Sistema Sociotécnico que utiliza de abordagens sistêmicas para mudanças culturais na sociedade.

#### 2.1

##### Nível de Inovação em Produto

Victor Papanek e Buckminster Fuller foram os pioneiros a alertar sobre as limitações de recursos e os impactos da produção no meio ambiente. Fuller em seu manual *'Operating Manual for Spaceship Earth'* de 1969, faz uma crítica às recém descobertas das ciências paradoxando às ações humanas abusivas no planeta. Também, faz uma alusão da “Espaçonave Terra” comparando-a a um automóvel, em que se deve pôr gasolina no tanque, água no radiador e cuidar do carro como um todo, sabendo que caso não zele pelo maquinário, o mesmo pode vir a falhar. Caso que não acontece no nosso planeta, uma vez que é difícil compreender a Terra como um sistema complexo de diferentes ecossistemas, sendo todos interligados.

Victor Papanek, porém, foi o primeiro a trazer à tona ao mundo do design o discurso ambiental propriamente dito. Em seu livro *Design for The Real World* de 1971, faz críticas à profissão do designer como motivador do consumo e consequentemente contribuidor das degradações ambientais e sociais. Aponta, também, as responsabilidades sociais e morais do ofício:

O designer deve ser consciente de sua responsabilidade social e moral. O design é a ferramenta mais poderosa já dada ao homem com a qual é modelado seus produtos, seus ambientes, e, por extensão, ele mesmo; com isso, ele deve analisar o passado assim como o futuro previsível das consequências de suas ações (PAPANEK, 1971, p. 107, tradução nossa).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> “The designer must be conscious of his social and moral responsibility. For design is the most powerful tool yet given man with which to shape his products, his environments, and, by extension, himself; with it, he must analyse the past as well as the foreseeable future consequences of his acts.”

O crescente movimento ambientalista da década de 1970 fez surgir organizações sociais que acabaram associando milhões de pessoas ao redor do mundo que protestavam contra a poluição marinha, desmatamento das florestas tropicais, uso de pesticidas, entre outros. Essa nova preocupação acabou gerando um novo tipo de mercado na década seguinte: o ‘*Green Market*’ (Mercado Verde). Esse mercado respondia a uma demanda dos ‘*Green Consumers*’ (Consumidores Verdes), clientes que registravam seus compromissos ecológicos através da compra de produtos que supostamente são ‘amigos do planeta’ (WHITELEY, 1993, p. 50, tradução nossa).<sup>4</sup>

### 2.1.1

#### Do Green ao Eco

O termo “*Green Design*”, ou Design Verde em português, de acordo com Madge (1997), foi concebido devido às “políticas verdes”, as questões ambientais que preocupavam a população daquela época (1980-90) e ao modismo da utilização da palavra ‘*green*’. E com isso, a estética marrom e verde dos produtos, remetendo à “sustentabilidade”, ganharam as prateleiras dos mercados mundiais. Era focado em diminuir os impactos ambientais através do redesign de produtos, levando em consideração as ações reduzir-reusar-reciclar.

Whiteley (1993) faz uma crítica à estética caseira e folclórica dos ‘produtos verdes’, como se não tivessem passado perto de um designer, e discorre sobre a evolução da aparência para uma mais elegante e profissional, refletindo um pluralismo social sem necessariamente ter a cor verde ou marrom.

Madge (1997) comenta sobre a divergência de ideias que existiam na época, como a que a propagação de princípios de redução do consumo, aumento da durabilidade dos produtos e usos compartilhados entraria em conflito com a área do marketing; enquanto que o estímulo do consumo por bens que são benéficos (ou menos pior) ao meio ambiente resultaria no fortalecimento do consumismo.

O aumento da demanda por produtos ecológicos no início da década de 1990 forçou os fabricantes globais a mudarem o estilo de produção por uma produção mais limpa. Joseph Fiksel, no seu livro *Design for Environment* de 1996, conceitua o *Design for Environment* (Design para o Meio Ambiente, DfE) como “consideração sistemática da performance do design com respeito ao meio ambiente, saúde, segurança, e objetivos da sustentabilidade em todo o produto e no ciclo de vida do processo” (FIKSEL, 1996, p. 6)<sup>5</sup>.

Algumas características básicas do DfE citadas por Fiksel (1996) são diminuição do consumo de energia dos produtos durante o uso (para produtos elétricos ou à combustão), diminuição do consumo da água durante a fabricação de um produto, diminuição da utilização de materiais tóxicos e perigosos ao ser humano, reciclagem dos materiais no fim de sua vida útil, durabilidade de um produto e redução do desperdício e poluição na confecção de um produto.

<sup>4</sup> “[...] who registers her or his ecological commitment through buying products which are supposed to be ‘planet-friendly’.

<sup>5</sup> “Design for Environment is the systematic consideration of design performance with respect to environmental, health, safety, and sustainability objectives over the full product and process life cycle.”

Ainda em Fiksel (1996), é comentado que o *Design for Environment* é também referido como Eco-design, *Life-Cycle Design*, e *Design for Eco-efficiency*.<sup>6</sup> E aqui, inclui, também, o *Design for Disassembly*, citado por Papanek (1995) e *Green Design*, citado por Burall (1991).

“A adoção do termo ‘ecológico’ remete a qualquer coisa vagamente a ver com o meio ambiente e remonta ao início do movimento ambientalista no final dos anos 1960 e início dos 70” (MADGE, 1997, p. 48, tradução nossa). Ela também cita uma associação fundada em 1989, a *Ecological Design Association*, (EDA) que tinha um jornal chamado *Ecodesign*.

A EDA escolheu ‘*ecological*’ ao invés de ‘*green*’ porque se achava que ‘*green*’ em breve se tornaria um termo ultrapassado. Isso ainda refletiu um amplo entendimento de design ecológico, incluindo noções radicais de ecologia:

O design de materiais e produtos, projetos e sistemas ambientais comunitários que são amigáveis às espécies vivas e à ecologia planetária (MADGE, 1997, p. 48, tradução nossa).

Nos anos 1990, o Ecodesign já estava em estágio avançado de desenvolvimento nos países da Europa, e algumas iniciativas já estavam sendo fundadas na Austrália, como por exemplo o *EcoDesign Foundation* em Sydney. “Os membros fundadores compartilhavam uma profunda compreensão do design, reconhecendo seu papel central na indústria cultural e na sua potencialidade como um meio de trazer à tona sustentabilidade ecológica. Eles tinham um compromisso em dispersar essa compreensão.”<sup>7</sup>

Segundo Manzini *et al* (2005), o Ecodesign sintetiza um vasto conjunto de atividades projetuais que tendem a enfrentar os temas postos pela questão ambiental partindo do redesenho dos próprios produtos. “É um modelo [...] de projeto de design orientado por critérios ecológicos” (MANZINI *et al*, 2005). Este modelo leva em consideração todo o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria prima até o descarte final.

---

<sup>6</sup> Comentário na nota de rodapé da página 6 do livro *Design for Environment*.

<sup>7</sup> Ecodesign Foundation Site. Disponível em:

<<https://www.changedesign.org/Foundation/Mission/Index.htm>> Acesso em: 29 de out. de 2019.

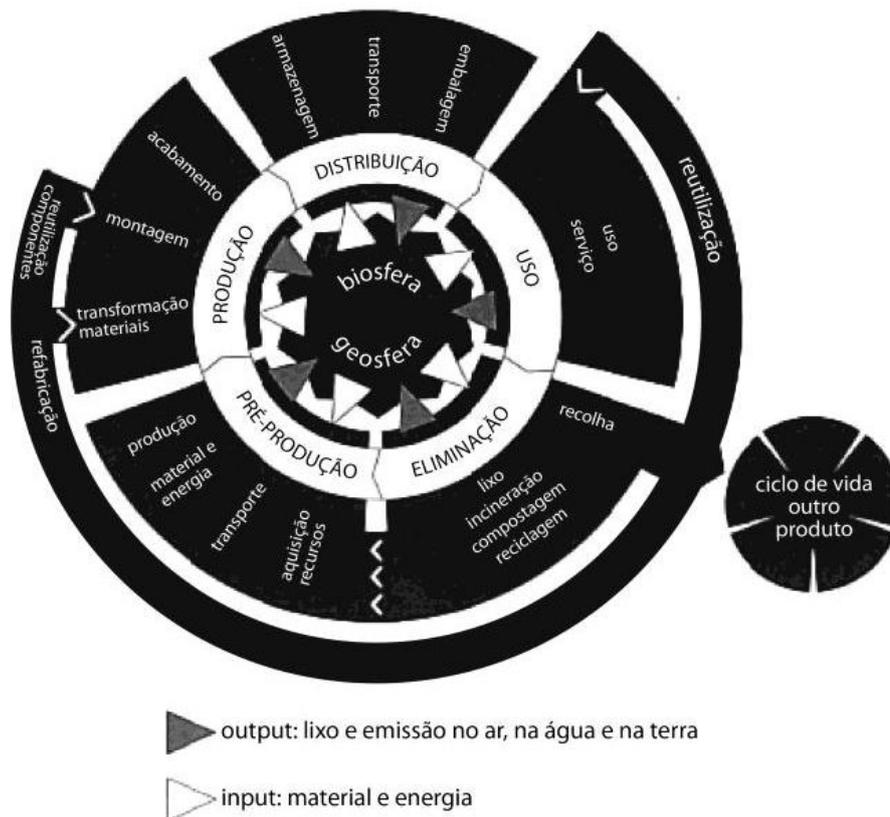


Figura 1 - O ciclo de vida do sistema-produto. Fonte: MANZINI, 2005, p. 92.

De acordo com Manzini (ibidem), o objetivo do *Life Cycle Design* (Design do Ciclo de Vida, LCD) é criar uma ideia sistêmica de produto, em que os *inputs* de materiais e de energia bem como o impacto de todas as emissões e refugos sejam reduzidos ao mínimo possível, seja em termos quantitativos ou qualitativos, ponderando assim a nocividade de seus efeitos.

Em seu livro, Manzini aponta critérios para o desenvolvimento de produtos em cada etapa de produção. É um apanhado de orientações para otimização da vida dos produtos e minimização dos recursos necessários na confecção.

Nos anos 1990, alguns países europeus promoveram fóruns de designers para discussão do Ecodesign. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em parceria com a *Delft University of Technology*, ajudou na disseminação dos ideais do Ecodesign através de um manual lançado em 1997: *'Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption'*. "Foi um dos primeiros do tipo e ajudou a estabelecer as bases para disseminar a adoção dos conceitos do Ecodesign entre políticos, programas oficiais e especialistas em projetos" (UNEP, 2009).

As pesquisas feitas nas universidades europeias, segundo Madge (1997, p.49, tradução nossa) focavam na prática do ecodesign, adotando uma abordagem de sistemas para um produto individual ou um sistema de produtos, ou para a indústria como um todo. Isso incluía modelos de ciclo de vida que traçavam o fluxo de energia e material através de um sistema de produto do "berço ao túmulo" [...], e havia uma proliferação de fluxogramas e diagramas circulares.

Em 2005, a Comissão Europeia adotou o *Ecodesign Directive*, uma diretriz que criou um quadro de definição dos requisitos comunitários de concepção ecológica

dos produtos consumidores de energia com o objetivo de garantir a livre circulação destes produtos no mercado interno (EC, 2005).

A implementação da diretriz permitiu que as práticas projetuais progredissem, porém, o Ecodesign foca apenas na performance ambiental do produto e não leva em consideração os aspectos sociais da sustentabilidade, como por exemplo a distribuição de recursos e o impacto do próprio produto na comunidade, que não pode ser avaliado na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

Ainda, mesmo que o Ecodesign enfoque em todo o ciclo de vida, isso é feito principalmente de uma perspectiva técnica, com um limitado estudo sobre o uso do produto pelo usuário.

### 2.1.2 Design Emocional

O Ecodesign oferece uma série de estratégias que permitem alongar a vida útil de um produto através de uma perspectiva técnica. Porém, para alguns produtos, a longevidade não é questão técnica, mas, sim, psicológica. Alguns produtos podem ser descartados por razões de percepção do usuário: por sua estética ter saído de moda, pela inutilidade, obsolescência, entre outros.

Então, pesquisadores começaram a investigar as relações do produto-usuário e o papel do design para promover essa conexão e estender a vida útil do produto.

O Design Emocional é uma ferramenta que permite projetar com foco na emoção. São produtos que trazem à tona sentimentos ao usuário e que podem definir a compra, o uso, conservação e até mesmo o descarte.

Donald Norman, em seu livro *Design Emocional* (2008), ilustra três aspectos do design emocional, que ele chama de Níveis de Processamento da Informação: design visceral, que diz respeito às aparências; design comportamental, que se refere ao prazer e à efetividade no uso; e por fim, o design reflexivo, que considera a racionalização e a intelectualização de um produto.

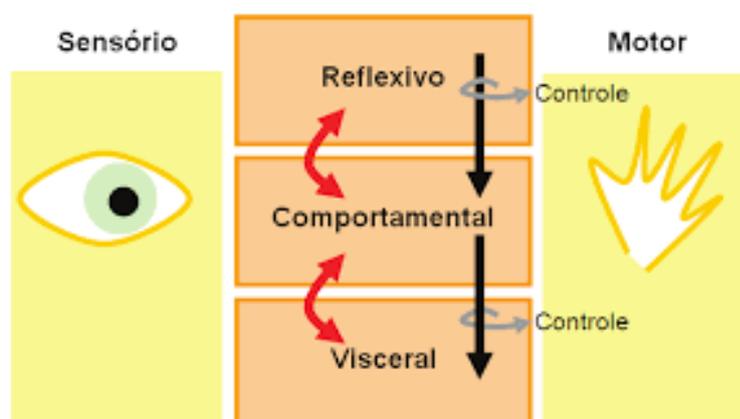


Figura 2 - Níveis de Processamento da Informação.  
Fonte: Norman, 2008 *apud* Tonetto *et al*, 2011.

“O design visceral é o que a natureza faz” (NORMAN, 2008). Os seres humanos são programados a responder a estímulos, sejam eles positivos ou negativos. Sorrir, chorar, gritar, vomitar são exemplos de respostas que damos a tudo aquilo que está à nossa volta.

Os próprios produtos nos geram estímulos os quais damos respostas: sensações, formas, texturas, cores. Objetos nos transmitem o tempo todo esses tipos de informações, e a forma com que cada um responde é diferente. A estética de um produto pode ser o necessário para que atraia a atenção do cliente.

Como o design visceral diz respeito a reações iniciais, ele pode ser estudado de maneira muito simples, pondo as pessoas diante de um design e esperando pelas reações (NORMAN, 2008).

O design comportamental diz respeito ao uso do produto pelo usuário. Segundo Norman (ibidem), são quatro componentes que importam: função, compreensibilidade, usabilidade e sensação física. O produto deve cumprir a função para qual foi projetada, caso contrário, só dará frustração ao usuário.

A melhor forma de atender a isso é observando o usuário. Com a observação é possível perceber as necessidades das pessoas e criar produtos que façam algum sentido para ela possuí-lo. E ainda, fazer com que o produto seja entendido rapidamente é essencial.

Por fim, o design reflexivo é sobre as mensagens, significados, lembranças, emoções, simbolismos, advindas da parte cognitiva do cérebro humano. Tem muita influência da cultura, origem, vivência e visão de mundo do usuário. É o nível mais vasto, complexo e complicado de ser alcançado apresentado por Norman, e o mais relevante para esta abordagem. A atração causada por um produto através de uma mensagem direta ao usuário é eficaz contra o descarte prematuro de um objeto.

Tentar agregar valor simbólico a um produto através de práticas do design é possível, porém, a decisão final será sempre do usuário, que pode jogar fora mesmo tendo algum valor sentimental pelo objeto.

Ainda, Manzini *et al* (2005) explica que alongar a vida útil de certos produtos pode não ser muito eficaz para redução dos impactos, por exemplo os eletrodomésticos de uso utilitário. Para estes produtos, que têm seu maior impacto ambiental na fase de uso, a substituição após alguns anos por um utilitário mais novo que consuma menos, é mais desejável.

Por fim, o design emocional talvez seja a abordagem mais subjetiva da área do design. Pelo fato de não ter uma fórmula que funcione e acabe dependendo inteiramente da interpretação do usuário sobre o produto, dificulte sua utilização em um projeto de design.

### 2.1.3

#### Comportamento Sustentável

As abordagens do Design para Comportamento Sustentável (*Design for Sustainable Behaviour*, DfSB) se concentram nos estudos dos modelos mentais dos usuários, na aplicabilidade do DfSB, na compreensão do comportamento dos usuários e na tradução das percepções para uso em fases iniciais de projeto e nas intervenções de DfSB e avaliação de sua eficácia (WEVER, 2012).

Esse campo de atuação do design é mais praticado em produtos que consomem algum tipo de insumo durante a fase de uso. Atua na relação entre o usuário e o produto, permitindo que haja mudança na forma em que o usuário utiliza o objeto, a fim de diminuir os custos e impactos durante a fase de uso.

Alguns exemplos de produtos que recebem este tipo de aplicação em DfSB são os eletrodomésticos como máquinas de lavar roupa e louça, ares condicionados e aquecedores, entre outros.

Utiliza-se da análise intrínseca de comportamentos dos usuários para o desenvolvimento de produtos. São utilizados métodos, como o Design com Intenção (*Design with Intent*) para auxiliar os designers a projetarem com o objetivo de influenciar na adoção de comportamentos que conduzam à melhoria de desempenhos e redução de erros do usuário (LOCKTON *et al*, 2010).

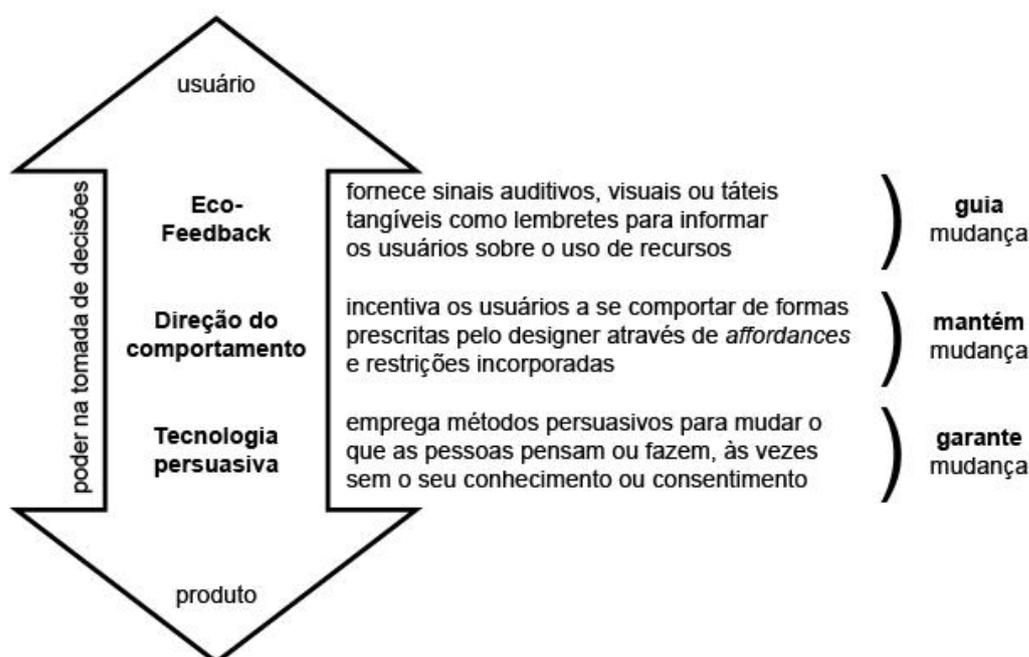


Figura 3 - Estratégias para projetar o comportamento sustentável.  
Fonte: Adaptado de LILLEY, 2009, p. 705 *apud* MUNIZ *et al*, 2015.

Lilley (2009) apresenta estratégias para projetar mudanças comportamentais. O Eco-Feedback é o primeiro nível de estratégia no qual produtos fornecem sinais auditivos, visuais ou táteis para informar os usuários sobre o uso de recursos. No segundo nível, a Direção do Comportamento, incentiva os usuários a se comportar de formas prescritas pelo designer através de *affordances* (provisões) e restrições incorporadas. E a Tecnologia Persuasiva, o terceiro nível, emprega métodos persuasivos para mudar o que as pessoas pensam ou fazem, às vezes sem o seu conhecimento ou consentimento.

O DfSB apresenta importantes limitações e desafios a serem superados. O primeiro de todos é até onde é possível mudar o comportamento do usuário sem que se torne uma ação antiética. Também, é necessário criar medidas que permitam as pesquisas a terem mais precisão na interpretação das intervenções através dos produtos. Outra questão, são os efeitos a longo prazo das intervenções. Diversas pesquisas mostram apenas os efeitos a curto prazo, sendo

necessário estudos mais aprofundados que mostrem os efeitos das mudanças de comportamentos mais duradouras.

## 2.1.4

### Design Inspirado na Natureza

#### 2.1.4.1

##### Cradle-to-Cradle

Algumas práticas no campo do Design para Sustentabilidade acreditam que imitando os sistemas complexos de materiais e processos da natureza é o único jeito de atingir a sustentabilidade. Duas estratégias importantes são o Cradle-to-cradle (Do berço ao berço, CTC) e Biomimética (ou biomimetismo, biônica, BM).

Método desenvolvido pelo químico Michael Broungart e o arquiteto William McDonough, o CTC “permite a criação de sistemas industriais totalmente benéficos impulsionados pela busca sinérgica de objetivos econômicos, ambientais e sociais positivos (MCDONOUGH *et al*, 2007)” e tem sua base em dois conceitos interrelacionados: eco-eficácia e desperdício zero.

A abordagem de eco-eficácia contrasta com estratégias de emissão zero na medida em que lida diretamente com a questão de manter (ou melhorar) a qualidade e produtividade dos recursos através de muitos ciclos de uso, em vez de procurar eliminar o desperdício. A característica de desperdício zero (sem produção de produtos secundários negativos) surge como um efeito colateral natural dos esforços para manter o status dos materiais como recursos, mas não é o foco das estratégias de eco-eficácia (MCDONOUGH *et al*, 2007).

Segundo McDonough (*ibidem*), essa diferença entre os conceitos de desperdício zero e eco-eficácia é refletido no conjunto de estratégias que empregam. O desperdício zero utiliza de técnicas como minimização de volume, redução de consumo, design orientado ao reparo, durabilidade, reciclagem e redução de toxicidade. Em contraste, as técnicas utilizadas pela eco-eficácia são o *Cradle-to-cradle* e o uso de materiais inteligentes, que tratam diretamente da questão de manter ou melhorar a qualidade e produtividade do material.

O *Cradle-to-cradle*, de acordo com McDonough (2007), define uma estrutura para projetar produtos e processos industriais que transformam materiais em nutrientes, permitindo seu fluxo perpétuo em um dos dois metabolismos: o biológico e o técnico.

Os materiais do metabolismo biológico são biodegradáveis, consumíveis através da degradação física ou abrasão durante o ciclo de vida. Estes materiais podem ser reintroduzidos ao ambiente natural para fazerem parte do ciclo natural de outros seres vivos.

Por sua vez, no metabolismo técnico os materiais são sintéticos ou minerais e têm potencial de serem introduzidos novamente no ciclo de produção, através da recuperação, reuso e reciclagem.

Os autores também fazem uma analogia do sistema de produção industrial e o sistema biológico natural: “assim como os sistemas metabólicos de organismos

biológicos incluem a síntese e quebra de substâncias para a manutenção da vida, os sistemas metabólicos de fluxos de materiais eco-eficazes incluem a síntese e a quebra de produtos para manutenção de uma economia sadia e a provisão das necessidades humanas” (MCDONOUGH *et al*, 2007, p. 1342, tradução nossa).<sup>8</sup>

O potencial de CTC é extenso, se levado em consideração a possibilidade de avanço tecnológico e a criação de novas linhas de pensamento baseados nos sistemas orgânicos da natureza. Também, uma característica peculiar do CTC é pôr ênfase nos processos regenerativos, nas espécies não-humanas e nas futuras gerações.

Porém, as críticas ao CTC são realistas. A longa retórica da abordagem, e falta de justificativas para os métodos são frequentemente apontados. Além disso, o CTC não leva em consideração o aumento do consumo, fazendo com que mesmo que seja possível reciclar 100% dos materiais sem perdas de qualidade ou quantidade, ainda seria necessário introduzir novas matérias primas para suprir a crescente demanda.

#### 2.1.4.2

##### **Biomimética**

As soluções da natureza são baseadas em princípios presumivelmente sustentáveis e por isso são uma fonte de inspiração e um verdadeiro exemplo a seguir pelos sistemas humanos/industriais. O Biomimetismo é um recente campo de estudo que analisa a aplicação dos princípios básicos da natureza na resolução dos problemas do homem. Como ferramenta criativa, o Biomimetismo, baseia-se no uso de analogias com o mundo natural (SOARES, 2008).

O termo Biônica foi inventado, em 1958, pelo Engenheiro da Força Aérea dos E.U.A Major Jack. E. Steele, durante o seu trabalho na Divisão de Aeronáutica. Steele definiu Biônica como “a análise das formas pelas quais os sistemas vivos atuam e têm descoberto os artifícios da natureza, representando-os em hardware” (SOARES, 2008).

Em 1997, a escritora Janine Benyus introduziu o conceito de Biomimetismo no seu livro ‘Biomimética: Inovação Inspirada pela Natureza’. Após uma pesquisa extensa, passou a considerar a imitação da forma biológica e o conceito de replicação do comportamento dos organismos biológicos. Segundo Benyus (2003), a ideia da biomimética é o uso da natureza como modelo, medida e mentora:

- Natureza como modelo: Estuda os modelos da natureza e depois imita-os ou inspira-se neles em seus processos para resolver os problemas humanos;
- Natureza como medida: Usa um padrão ecológico para ajuizar a “correção” das nossas inovações. Após bilhões de anos de evolução, a natureza já aprendeu o que funciona e o que não funciona;

---

<sup>8</sup> “Just as the metabolic systems of biological organisms include the synthesis and breaking down of substances for the maintenance of life, the metabolic systems of eco-effective material flow systems include the synthesis and breaking down of products for the maintenance of a healthy economy and provision for human needs.”

- Natureza como mentora: Nova forma de ver e valorizar a natureza. Preocupa-se com o que podemos aprender dela, ao invés de extrair dela.

A Biônica ou Biomimetismo pode considerar-se uma ferramenta criativa de ecodesign, na medida em que se caracteriza por uma pesquisa sistemática de mecanismos biológicos que possam contribuir para o design de produtos sustentáveis (SOARES, 2008).

Similar ao CTC, o Biomimetismo também cria ênfase em usar as perdas como recurso e a fechar ciclos de produção e consumo (GAZIULUSOY, 2015). Também, conceber um produto imitando a natureza não necessariamente exclui os impactos ambientais e sociais relativos à produção.

Um exemplo é o Velcro®, criado por Georges de Mestral após ficar coberto de sementes de bardana em seu passeio com o cachorro<sup>9</sup>. Feito a partir de duas tiras de tecido, uma com milhares de pequenos ganchos e a outra com também milhares de laços minúsculos que grudam ao contato.



Figura 4 - Imagem ampliada do velcro. Fonte: Google Images.

Porém, é importante lembrar que nem toda invenção a partir da biomimetismo é sustentável. O próprio velcro é exemplo quando é feito a partir de materiais sintéticos de difícil reuso, sendo necessária completa substituição quando perde sua função. Portanto, a inspiração não pode ser apenas no design em si, mas em todo o processo que ocorre na natureza a ser espelhado no ciclo de produção.

---

<sup>9</sup> FEINBERG, Ashley. A história acidental e fisicamente dolorosa do velcro. Gizmodo Brasil, 2013. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/historia-velcro/>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

### 2.1.5

#### Design para a Base da Pirâmide

Essa estratégia está relacionada à Base da Pirâmide econômica, a qual quase metade da população mundial vive com menos de seis dólares por dia<sup>10</sup>. A maioria dessas pessoas vivem em zonas rurais, em periferias de grandes centros urbanos, e na maioria das vezes, de países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. É comum que essas pessoas tenham muito pouca ou quase nenhuma educação, e estão em lugares de difícil acesso e comunicação.

O Design para a Base da Pirâmide (em inglês, *Design for Base of Pyramid*, DfBOP, BoP) é uma estratégia em que as necessidades dessa parcela da população mais pobre, como saneamento, educação, saúde, segurança, alimentação, entre outros, são solucionados através de produtos ou serviços.

Duas abordagens foram propostas (Barton *et al*, 2007):

- BoP como Consumidor: o foco do negócio é vender produtos e/ou serviços para aqueles que se encontram na base da pirâmide;
- BoP como Produtor: o foco do negócio é fornecer produtos e/ou serviços para aqueles que se encontram na base da pirâmide.

Entretanto, essa estratégia é utilizada como negócio para *stakeholders*, que ao invés de solucionar os problemas, apenas os mantêm enquanto lucram com a pobreza da população.

Críticas morais são feitas ao BoP, como a inexistência da separação entre satisfação de necessidades essenciais, como moradia e alimentação, e oferecimento de bens supérfluos. Em resposta, uma nova abordagem foi proposta (Simanis & Hart, 2008): reconhecer o BoP como parceiros comerciais que podem ser empoderados, habilitados e envolvidos no processo de negócio co-inventando e co-criando.

Se vistos como novos mercados a serem explorados, a população da base da pirâmide não irá conseguir sua independência tecnológica e, conseqüentemente, a transformação social necessária para a solução dos seus próprios problemas.

## 2.2

### Nível de Inovação em Sistema Produto-Serviço

As abordagens incluídas no Nível de Inovação em Produto são fundamentais para a diminuição de impactos ambientais e nos processos de produção, porém não são suficientes para atingir a sustentabilidade. Na verdade, essas inovações podem até fazer com que o consumo seja aumentado, quando, por exemplo, lâmpadas de LED que consomem menos energia são utilizadas durante todo o dia ou são usadas para projetos de iluminação externa de residências privadas.

A abordagem estratégica e sistêmica de inovação aplicada a Sistemas Produto-Serviço surge, pela primeira vez em contextos industrializados, principalmente na Europa, como sendo uma oportunidade de negócio onde fosse possível dissociar

<sup>10</sup>Quase metade da população mundial vive com menos de US\$ 5,50 por dia. Veja, 2018. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/mundo/bm-quase-metade-da-populacao-mundial-vive-com-menos-de-us-550-por-dia/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

a criação de valor, do aumento do consumo de recursos, e, conseqüentemente, do impacto ambiental prejudicial decorrente deste consumo (VEZZOLI, 2018).

O Sistema Produto-Serviço (em inglês, *Product-Service System*, PSS) tem como definição:

Sistema de produtos e serviços (somados à infraestrutura), que de forma conjunta lida com as necessidades e demandas dos consumidores de modo mais eficiente, com melhor valor para as empresas e os clientes, comparada com a oferta de somente produtos (UNEP, 2009).

A produção de satisfação e as inovações radicais (mais do que tecnológicas) são as principais características do PSS. Apóia-se na mudança do consumo baseado na propriedade para um consumo baseado no acesso e compartilhamento. Este nível de inovação oferece a oportunidade de dissociar a criação de valores do consumo ambiental vendendo serviços ao invés de produtos materiais (UNEP, 2009).

Um exemplo que pode ser dado são as bicicletas compartilhadas nas grandes cidades do Brasil. É oferecido o serviço de mobilidade através de um produto (neste caso, a bicicleta), o qual o usuário aluga por um determinado tempo até chegar ao seu destino, não necessitando possuir o produto. Após devolvida a bicicleta, outras pessoas podem usá-la.



Figura 5 - Bicicleta compartilhada na cidade do Rio de Janeiro.  
Fonte: Google Images.

Existem três principais abordagens de negócios para inovações de sistemas PSS que auxiliam na ecoeficiência:

### 2.2.1 PSS orientado ao produto

Uma inovação de PSS orientada para agregar valor ao ciclo de vida do produto é definida como uma organização (ou uma aliança de organizações) que fornece serviços adicionais para garantir uma extensão do desempenho de um dado produto vendido para o cliente (VEZZOLI, 2018).

Nesta categoria, o usuário detém a propriedade do produto adquirido e ainda tem acesso, simultaneamente, a outros serviços que contribuem para a gestão do ciclo de vida do produto, como por exemplo, acesso a reparos, *upgrades*, e até mesmo cursos para exploração total de uso do produto.

A importância desta modalidade é a extensão da vida útil do produto e a possibilidade de projeto visando o fim do ciclo produtivo. Porém, abre margem para que organizações possam cobrar taxas extras para determinados serviços e produtos mais velhos.

A interação inovadora entre a empresa e o cliente impulsiona o interesse econômico e competitivo da própria empresa na busca contínua por novas soluções, que levem em consideração os benefícios ambientais, ou seja, o interesse econômico torna-se algo diferente do que somente vender uma grande quantidade de produtos (VEZZOLI, 2018).

Um exemplo do PSS orientado ao produto são os cursos voltados aos usuários da Apple. Chamados de *'Today at Apple'*, os cursos têm curta duração e são feitos dentro das próprias lojas. São aulas gratuitas onde os usuários aprendem a maximizar a utilização dos aparelhos da empresa.



Figura 6 - Uma sessão no *'Today at Apple'*. Fonte: Google Images.

### 2.2.2

#### PSS orientado ao uso

É voltada à oferta de “plataformas facilitadoras” para os clientes e pode ser definida como uma organização (ou um conjunto de organizações) que oferece acesso a produtos, ferramentas, oportunidades ou capacidades que habilita o cliente a obter o resultado que busca, (em outras palavras, satisfazendo eficientemente seus desejos e/ou suas necessidades) (VEZZOLI, 2018).

Neste caso, o usuário não detém a propriedade do produto, seja ele físico ou digital, mas é permitido operar até atingir a satisfação desejada. Assim, paga-se apenas pelo tempo corrido em que esteve com o produto. O exemplo das bicicletas compartilhadas é um exemplo desta modalidade de PSS, como também serviços de lavanderia, aluguel de carros, entre outros.

No PSS orientado ao uso, as estruturas comerciais para fornecimento desse tipo de serviço incluem arrendamento (*leasing*<sup>11</sup>), ação conjunta para obtenção de determinado fim (*pooling*<sup>12</sup>) ou compartilhamento de certos bens para um uso específico (*sharing*<sup>13</sup>) (VEZZOLI, 2018).

Este modelo de PSS permite que o uso de um produto seja maximizado, permitindo que mais pessoas possam ter acesso sem necessariamente ter posse. Isso faz com que as organizações busquem aperfeiçoar seus produtos (no caso de produtos físicos) para que sejam mais duradouros, recicláveis e requeiram menos manutenções e reparos. É percebido, também, a redução do consumo de materiais, uma vez que já não se trata de uma produção em série.

Porém, é necessário ficar atento para que estes serviços cheguem às periferias da cidade, onde a população é mais pobre e com menor escolaridade; e não apenas nos bairros centrais, onde o lucro é maior. Sustentabilidade também significa acesso igualitário a serviços e produtos, independente de etnia, origem, orientação sexual e classe social.

### 2.2.3

#### PSS orientado ao resultado

Pode ser definido como uma organização (ou aliança de organizações), que oferece um mix de serviços personalizados (como um substituto para a compra e uso de produtos), para fornecer uma solução integrada que atenda a satisfação de um determinado cliente (em outras palavras, um resultado final específico) (VEZZOLI, 2018).

---

<sup>11</sup> No sistema *Leasing* o consumidor paga uma taxa de uso e, normalmente, tem acesso individual e ilimitado do produto, cuja posse e responsabilidade de manutenção, reparo e controle são da empresa (VEZZOLI, 2018).

<sup>12</sup> *Car pooling* acontece, por exemplo, nas iniciativas de carona solidária, onde há o uso compartilhado com alternância de um automóvel particular por duas ou mais pessoas para a realização da mobilidade entre casa e trabalho/escola. Em tais iniciativas os participantes compartilham os custos de operação do automóvel, podendo ser até proprietários do mesmo (VEZZOLI, 2018).

<sup>13</sup> No sistema *Sharing*, o consumidor paga uma taxa de uso, mas de acesso multiusuários em diferentes períodos; a posse e responsabilidade de manutenção, reparo e controle são da empresa (VEZZOLI, 2018).

Nesta modalidade, apenas o resultado é adquirido pelo cliente. Isso significa que o usuário não possui posse e nem realiza qualquer função para obter a satisfação requerida. Os custos de instalação, reparo, manutenção e descarte são feitos pela empresa contratada.

Essa variante de PSS também permite que a organização invista em durabilidade, reciclabilidade e minimização dos materiais e consumo de energia (caso exista) para otimização dos lucros. Para o usuário, é uma preocupação a menos em obter a satisfação desejada, uma vez que não participa diretamente da instalação e manutenção do serviço.

Um exemplo do PSS orientado ao resultado são os purificadores de água, no qual o cliente paga uma taxa mensalmente pelo resultado obtido através do uso do eletrodoméstico.

## 2.3

### Nível de Inovação Socioespacial

De acordo com Manzini (2009), os designers precisam compreender o contexto no qual eles estão atuando:

Eles devem entender melhor a mudança em andamento, isto é, a transição para uma rede e sociedade do conhecimento (que chamaremos de Mudança 1) e entender igualmente bem a mudança necessária para reorientar a mudança no progresso em direção à sustentabilidade (que chamaremos de Mudança 2) (MANZINI, 2009, tradução nossa).<sup>14</sup>

Em outras palavras, a Mudança 1 é a mudança que já vivemos atualmente, com o progresso da tecnologia, os avanços das pesquisas nas ciências, novas formas de design e o repensar do papel do designer na sociedade. A Mudança 2 é a necessária para nos guiar em direção à sustentabilidade. Essa mudança requer um complexo aprendizado social, uma difusa capacidade de design e, portanto, um conhecimento de design capaz de ajudar indivíduos, comunidades, instituições e empresas no fazer design, soluções sustentáveis e estruturas operacionais de uma sociedade em rede e de conhecimento.

Até aqui, vimos que as abordagens do Design para Sustentabilidade tiveram mais relação com avanços tecnológicos do que sociais, indicando que todas as evoluções tecnológicas não foram suficientes para a conquista de um mundo ecológico (Mudança 1). A partir de então, são estudadas as formas em que pessoas, geridas por um designer ou se transformando em um, transformam pequenos lugares.

Essa transição para a sustentabilidade deve enxergar a germinação e consolidação de uma nova ideia de bem estar e de um novo sistema de produção que vai tornar possível viver melhor e reduzir o peso de nossas atividades no meio ambiente. Nós devemos, também, regenerar a qualidade física, social e cultural dos lugares e do planeta como um todo (MANZINI, 2009).

---

<sup>14</sup> "They must understand the change already in progress better, i.e. the transition towards a network and knowledge society (which we shall call Change 1) and understand equally well the change required to re-orient the change in progress towards sustainability (which we shall call Change 2) (MANZINI, 2009)".

Segundo Krucken (2009), a inovação voltada para a sustentabilidade requer um alto grau de participação social. Para promover a concepção de soluções sustentáveis é necessário desenvolver uma visão sistêmica e integrar competências de diversos atores. O designer, portanto, assume o papel de facilitador, ou agente ativador, de inovações colaborativas, promovendo interações na sociedade.

### 2.3.1

#### Design para Inovação Social (*Design for Social Innovation - DfSI*)

Segundo Cajaíba-Santana (2013), inovações sociais são novas práticas sociais criadas a partir de ações coletivas, intencionais e orientadas ao resultado, com o objetivo de ativar mudança social através de reconfiguração de como objetivos sociais são realizados e propõem novas alternativas e novas práticas para grupos sociais.

O termo *inovação social* refere-se a mudanças no modo como indivíduos ou comunidades agem para resolver seus problemas ou criar novas oportunidades. Tais inovações são guiadas mais por mudanças de comportamento do que por mudanças tecnológicas ou de mercado, geralmente emergindo através de processos organizacionais “de baixo para cima” em vez daqueles “de cima para baixo” (MERONI, 2007).

Esta abordagem é proposta pelas Comunidades Criativas, que segundo Jégou *et al* (2008): “as Comunidades Criativas “são estes grupos de pessoas que mutuamente inventam, melhoram e administram soluções inovadoras para novos modos de vida””. Estes indivíduos têm diversas coisas em comum: a capacidade de pensar diferente e não esperar que alguém faça por eles.

Existem diversas formas de inovações colaborativas, como: modos de morar em conjunto, produções em escala local, alimentação saudável, serviços para idosos, sistema de carona, entre outros.

Um exemplo é o Junta Local (Figura 7), que nasceu como um projeto acadêmico cujo objetivo é aproximar os pequenos produtores do consumidor final. É baseado no comércio justo, ecologicamente benéfico, valorizando o local e a equidade das relações.



Figura 7 - Feira da Junta Local acontecendo na cidade do Rio de Janeiro.

Fonte: Google Images.

O Design para Inovação Social se distingue do Design Social, principalmente por dois fatores: primeiramente, aquele é um processo *bottom-up*, enquanto este é *up-bottom*; e o DIS é voltado ao público em geral ao passo que o Design Social é orientado às minorias sociais.

Os benefícios do DIS para a sustentabilidade são o desenvolvimento de novas práticas sociais e organizacionais e podem influenciar em novos modos de comportamento.

Mesmo que as inovações sociais sejam frequentemente impulsionadas por comunidades com problemas específicos, designers podem desempenhar um papel significativo na promoção e no apoio dessas inovações (MANZINI, 2015). Eles podem contribuir tornando as inovações sociais mais visíveis e tangíveis (por exemplo, aumentando a conscientização das pessoas), mais eficaz e atraente (por exemplo, melhorando a experiência das pessoas envolvidas) e apoiando sua replicação (*scaling out*) e conexão (*scaling up*) (MANZINI, 2015).

Porém, uma crítica feita ao Design para Inovação Social é a tendência da mudança do foco no processo de design para os resultados dos processos, isto é, a perda do empoderamento das pequenas comunidades em prol do lucro e da visibilidade.

O Design para Inovação Social recebe apoio do *DESIS Network* (*Design for Social Innovation and Sustainability Network*), que, de acordo com Chaves *et al* (2016): “fundada e presidida pelo Prof. Ezio Manzini, tem por objetivo utilizar o pensamento e conhecimento de design para cocriar, com parceiros locais, regionais e globais, cenários, soluções e programas de comunicação socialmente relevantes”.

A rede origina de três atividades que aconteceram entre 2006 e 2008: a pesquisa europeia EMUDE (*Emerging User Demands for Sustainable Solutions*, ou Soluções Sustentáveis para a Demanda Emergente de Usuários) em 2005, o Programa PNUMA CCSL (*Creative Communities for Sustainable Life Styles*, ou Comunidades Criativas para Estilos de Vida Sustentáveis) em 2008, e a Conferência Internacional *Changing the Change*, que acontecem durante o festival Torino *World Design Capital*, também em 2008<sup>15</sup>.

Atualmente a Rede DESIS se encontra espalhado por diversas regiões do mundo, estabelecendo parcerias com outras entidades, criando redes de Laboratórios de Design em universidades e operando com empresas locais, regionais e globais para promover e auxiliar a mudança para a sustentabilidade. Aqui no Brasil, tem como coordenadora a Dr<sup>a</sup>. Carla Cipolla, professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto COPPE.

### 2.3.2

#### Design e Território

A ideia de unir o design e o território surge da necessidade de buscar alternativas para proteger o patrimônio cultural imaterial e para agregar valor e características a produtos locais, estimulando o reconhecimento das qualidades e importância de um produto local.

<sup>15</sup> About DESIS. **DESIS Network**. <<https://www.desisnetwork.org/about/>> Acesso em: 03 de mar. 2020.

A abordagem aplicada ao território visa beneficiar simultaneamente produtores e consumidores localizados em uma determinada região geográfica. Isso significa planejar ações que valorizem conjuntamente o capital territorial e o capital social, em uma perspectiva duradoura e sustentável em longo prazo (KRUCKEN, 2009).

Lia Krucken é a principal pesquisadora sobre o tema e escreveu um livro homônimo que contextualiza e aponta os processos de design na projeção de cadeias e redes de valor e promoção dos arranjos produtivos locais, apresentando ações para a valorização dos produtos locais.

Krucken *et al* (2014) lista alguns processos que o design pode facilitar e dar suporte:

- a. Identificação e exploração sustentável do potencial dos recursos e das competências situadas no território;
- b. Projeto e desenvolvimento de produtos e serviços diferenciados e com alto valor agregado localmente, com base nos recursos, nas competências disponíveis e na riqueza cultural;
- c. Processos colaborativos de inovação e aperfeiçoamento do design local, promovendo o diálogo entre tradição e inovação e fortalecendo o sentido de pertença da comunidade;
- d. Promover o desenvolvimento de uma cultura de coprodução de valores e de processos produtivos colaborativos;
- e. Fortalecimento da imagem do território e de seus produtos e empresas;
- f. Projeto de novas interfaces e formas de intermediação entre os produtores e entre produtores e consumidores (redes e cadeias de valor), envolvendo os recursos e potencialidades das empresas e do território;
- g. Resgate de valores e da cultura local e desenvolvimento de produtos a partir de matérias-primas alternativas disponíveis no território e a utilização de subprodutos e resíduos;
- h. Estreitamento de relações com instituições de ensino e pesquisa e outras organizações locais, interagindo com profissionais de diversas áreas de conhecimento no investimento compartilhado em pesquisa e na busca conjunta por soluções inovadoras;
- i. Promover os alimentos típicos e o universo gastronômico local no âmbito da cultura, imprimindo neles identidade territorial.

O design ajuda através da promoção de projetos dentro de uma determinada região a resgatar culturas, idiomas, hábitos, artes, tradições de um determinado povo além de valorizar produtos locais preservando as características do próprio território e melhorando a comunicação/conexão entre produtores e consumidores.

Porém, a abordagem do Design e Território não deixa claro como exatamente essa valorização do lugar se faria. Ainda, há a problemas da homogeneização das cidades, em que “todo lugar acaba tornando-se uma cópia, em que surgem paisagens urbanas cada vez mais repetitivas que se descolam da própria realidade e história do lugar” (FERREIRA, 2016) e metropolização do espaço urbano, que de acordo com Ferreira (2016): “os hábitos culturais e os valores urbanos típicos da metrópole se difundem para além dela, chagando a todo o espaço”.

### 2.3.3

#### Design Sistêmico (*Systemic Design*, SD)

O Design Sistêmico (em inglês, *Systemic Design*) é uma outra abordagem que tem como inspiração a natureza, imitando seus processos dentro de um ecossistema produtivo. De fato, combina elementos da Biomimética, *Cradle-to-Cradle* e Ecologia Industrial (CESCHIN, 2016).

De acordo com Barbero e Toso (2010, tradução nossa), o Design Sistêmico procura criar não só produtos industriais, mas sistemas industriais complexos. O objetivo é implementar sistemas produtivos sustentáveis nos quais materiais e energia são projetados de forma que os resíduos (*outputs*) de um processo produtivo se tornem recursos (*input*) em outros processos, impedindo que poluentes sejam descartados no ambiente.

Bistagnino (2016) fala de ver o mundo de maneira sistêmica, que distanciamos do foco exclusivo do produto ou do seu ciclo de vida, e estendemos a atenção à cadeia produtiva inteira, considerando a problemática inerente dos descartes de trabalho e a própria escassez de matéria-prima. Ainda, incute aos designers o desafio de conceberem seus produtos sob a ótica do sistema.

Bistagnino (2017, p. 79-80, tradução nossa) descreve cinco linhas-guia do Design Sistêmico:

a) Os *Outputs* (resíduos) se transformam em *Inputs* (recursos) para Outros

Essa relação inovadora, que considera como recursos (*inputs*) a qualidade e a quantidade dos resíduos (*output*) das atividades produtivas, é a base de um novo modelo econômico-produtivo. Este se configura como um projeto do fluxo de matéria e energia entre os processos produtivos em um determinado território. Como consequência desse processo são geradas novas atividades produtivas, novos postos de trabalho de qualidade e novas fontes de renda de maneira sustentável, ao longo do tempo.

Ao contrário da abordagem linear, na qual os resíduos (*output*) são um problema, na abordagem sistêmica estes se transformam em recursos (*input*).

b) Relações geram o próprio sistema

Assim como numa rede, os diferentes nós se ligam e dão força ao todo complexo, de modo que as relações entre as várias partes constituem o próprio sistema, e permitem a sua identificação. Cada elemento ou nó é estratégico apenas se estiver relacionado a outro, que pode ser interno e externo ao sistema, criando novas relações e novas dinâmicas de desenvolvimento para se ter uma economia de rede.

c) Sistemas autogerados (autopoiéticos) se sustentam e se reproduzem

Os sistemas biológicos são caracterizados pelos princípios de aprendizagem mútua, autorregulação e capacidade dinâmica de mudança em relação aos resultados obtidos pela coevolução de todo o sistema como um todo: eles são capazes de se sustentar e se reproduzir, eles também sabem exatamente o que

eles necessitam e em que quantidade, para manter os saldos internos e as relações externas.

Nossas instalações de manufatura devem ser guiadas por essas operações, tentando se regularizar e, então, coevoluem juntos.

d) Agir localmente no contexto em que opera

Essa diretriz aponta para o aproveitamento dos recursos locais (materiais e imateriais), maximizando o desenvolvimento do território descentralizando a produção e preservando a cultura, por meio da transformação dos problemas em oportunidades.

e) Homem conectado ao próprio contexto ambiental, social, cultural e ético

O Design Sistemico desloca a atenção do produto para uma dimensão “humana” que informa, de maneira sensível e responsável, um sistema de lugares, comunidades, práticas e processos. Isso é possível através da intervenção nos processos a partir de uma relação conjunta entre comunidade e território, entre natural e artificial, entre homem e ecossistema.

O design de produtos, serviços ou processos não pode mais considerar sua própria esfera específica e ficar restrito a um fluxo linear de informação, *know-how* e produção; mas também tem que cobrir vários escopos aplicáveis e estabelecer relações com aqueles que permitem uma integração e desenvolvimento sistemico, não só dos processos, mas também da sociedade, da cultura e do território. Este design exigirá abordagens multiculturais e de design, inclusive de um complexo sistema de habilidades ativas ou habilidades a serem ativadas no território.

O Design Sistemico lida com sistemas complexos. De fato, soluções do SD envolve e interliga elementos da biosfera (ex.: recursos naturais), sociosfera (ex.: saber e práticas locais) e da tecnosfera (ex.: fluxo de matéria e energia) (CESCHIN *et al*, 2020, p. 115, tradução nossa).

Assim, muitas variáveis precisam ser consideradas, além do processo de interdisciplinaridade, no qual o campo do design é bem relacionado, devido à alta complexidade dos sistemas circulares. É necessário um pensamento sistemico dos múltiplos processos de interação relacionados à cadeia de produção como um todo.

## 2.4

### Nível de Inovação em Sistema Sociotécnico

De acordo com Geels *et al* (2007, p. 442, tradução nossa), sistemas sociotécnicos são formados por um grupo de elementos, envolvendo tecnologia, ciência, regulamento, práticas de usuário, mercados, significado cultural, infraestrutura, produção e redes de fornecimento. Os elementos são criados, mantidos e refinados pelos atores fornecedores (empresas, instituições de pesquisa, universidades, formuladores de políticas) e pelos atores de demanda (usuários, grupos interessados, mídia).

Ainda afirma que “sistemas sociotécnicos não funcionam de forma autônoma, mas são resultados de atividades de atores humanos. Atores humanos são grupos sociais que compartilham certas características (ex.: certos papéis, responsabilidades, normas, percepções)” (GEELS, 2004, p. 900, tradução nossa).

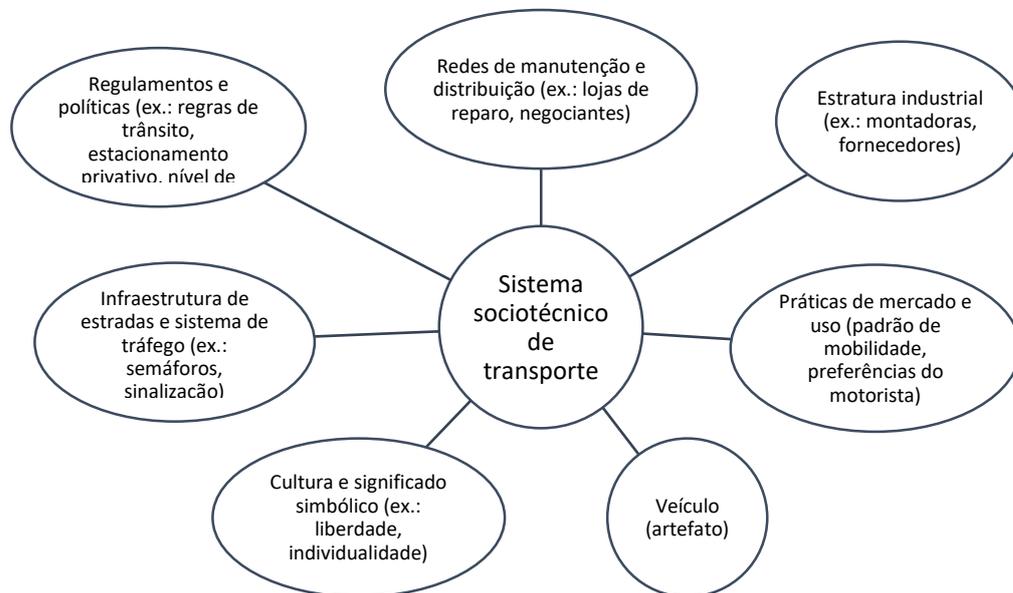


Figura 8 - Sistema sociotécnico de transporte baseado em carro.  
Fonte: ELZEN et al, 2004 p. 20, tradução nossa.

Ainda, Elzen *et al* (2004) entende que sistemas de inovações podem ser entendidos como mudanças de um sistema sociotécnico para outro. Na Figura 9, é possível observar um esquema de um sistema sociotécnico de transporte baseado em carro, sendo todos os sistemas apresentados interdependentes.

A necessidade por mais abordagens sistêmicas alvejando ‘mudanças culturais’ na sociedade, ao invés de focar somente nas intervenções tecnológicas nos sistemas produção-consumo, foi sinalizado por alguns estudiosos do design a partir da primeira metade dos anos 1990 (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2020).

Brezet (1997), [...] foi o primeiro estudioso a mencionar sistema de inovação no contexto de design. Ele identificou quatro tipos de inovações de ecodesign (consistentes com a terminologia e apenas foco no meio ambiente do período) com crescente potencial de melhoria: melhoria de produto, redesign de produto, inovação de função e sistema de inovações. Ele se referiu a sistema de inovações como mudanças que são necessárias em infraestrutura e organizações como resultado de novos produtos e serviços (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2020, p. 125, tradução nossa).

De acordo com Ceschin e Gaziulusoy (2020, p. 125-127, tradução nossa), entre 2010 e 2012, os primeiros estudos de doutorado que marcaram uma ligação entre design e transições sustentáveis foram lançados. A tese de Gaziulusoy (2010) é situada na interseção da ciência da sustentabilidade, sistemas de inovação e teorias de transição, e teoria do design. Joore (2010), por outro lado, estabeleceu seu trabalho firmemente na engenharia do design industrial, explorando a influência mútua de novos produtos e processos de mudança na sociedade. Ceschin (2012a) situou seu trabalho dentro da área de pesquisa ainda em

amadurecimento de PSS sustentável (SPSS) e argumentou que SPSS podem ser considerados sistemas de inovações por eles necessitarem de mudanças nas práticas de usuário, estruturas organizacionais, marcos regulatórios e cultura.

#### 2.4.1

##### **Design de Transições (*Design for Sustainable Transitions, Transition Design, DfST*)**

Irwin (2015a) propõe a abordagem do Design de Transição para educação, pesquisa e prática de design. Ela define DfST como “uma transição social conduzida pelo design em direção a futuros mais sustentáveis e a reconcepção total de estilos de vida” (IRWIN, 2015a, p. 231, tradução nossa).

Design de Transições Sustentáveis é baseado no entendimento de que os sistemas sociais, econômicos, políticos e naturais são interconectados e interdependentes. Isso significa que uma mudança em qualquer um desses sistemas gera consequências nos outros.

Ainda, Irwin (ibidem) informa que o Design de Transições são visões de longo prazo de estilos de vida sustentáveis que desafiam fundamentalmente os paradigmas existentes, e servem para inspirar e expandir as soluções de design de curto e médio prazo.

As soluções do *Transition Design* têm suas origens no pensamento a longo-prazo, são formadoras de estilo de vida, são locais e sempre reconhecem o mundo natural como o grande contexto para todas as soluções de design. Visões de transição podem fornecer maior vantagem para projetos realizados nos setores de serviços e inovação social, ligando-os para formar etapas de transição mais eficazes em direção a um futuro desejado (IRWIN, 2015a, p. 231, tradução nossa).

Irwin, então, elabora o Quadro do Design de Transições Sustentáveis (Figura 10), que nos mostra quatro palavras-chave, que se reforçam mutuamente e são áreas do conhecimento co-evolutivas, ação e autorreflexão: olhar para transição, teorias da mudança, mentalidade, postura e novos modos de projetar.



Figura 9 - Quadro do Design de Transições Sustentáveis: áreas co-evolutivas de conhecimento, ação e autorreflexão.

Fonte: Adaptado de IRWIN, 2015a, p. 232, tradução nossa.

#### a) Visão

O movimento ambientalista tem sido criticado pela incapacidade ou falha em desenvolver visões baseadas na alta qualidade de vida ao invés de pobreza e abstenção (IRWIN, 2015a, tradução nossa).

O Design de Transição propõe que visões que orientam o futuro são necessárias para divulgar e inspirar projetos que já são realizados no presente; e que as ferramentas e abordagens do design podem auxiliar no desenvolvimento dessas visões.

Essas visões não seriam como um projeto de design, mas um objetivo, que se manteria em aberto e completamente especulativo. Continuamente, novas visões surgiriam com base no conhecimento gerado de projetos no presente. A visão de transição é concebida como um processo circular, interativo e favorável a erros que poderia ser usado para vislumbrar ideias radicalmente novas para o futuro e servem para informar até mesmo pequenos e médios projetos no presente (IRWIN, 2015a, tradução nossa).

#### b) Teorias da Mudança

O ser humano e a sociedade, de alguma forma, sempre tem mudado. Um exemplo foi quando os automóveis foram introduzidos, cidades tiveram que se tornar planejadas para conter o fluxo dos carros. A grande questão é se podemos, de alguma forma, direcionar essas mudanças em direção a um futuro sustentável.

O conceito de mudança é central para o Quadro de Design de Transição pelos seguintes motivos: uma teoria da mudança está sempre presente dentro de um curso de ação planejado, seja explicitamente reconhecido ou não; a transição para futuros sustentáveis exigirá mudanças radicais em todos os níveis da nossa sociedade; e nossas ideias convencionais e antiquadas sobre mudança estão na raiz de muitos problemas (IRWIN, 2015a, tradução nossa).

O Design de Transições Sustentáveis propõe que os designers busquem mais conhecimento sobre as dinâmicas de mudanças dentro de sistemas sociais e naturais, para que, assim, se tornem agentes da transição e eterno aprendizes.

#### c) Mentalidade & Postura

Nossos comportamentos e espertezas definem nossas ações ao longo do tempo e determinam as mudanças que serão feitas neste período. Para que atinjamos uma sociedade sustentável, é necessário refletir sobre um novo modo de viver.

Isto requer que a mudança seja baseada em uma nova mentalidade ou visão de mundo e posturas que levam a diferentes formas de interações com outros que comunicam a resolução de problemas e design (IRWIN, 2015a, tradução nossa).

#### d) Novos Modos de Projetar

A transição para uma sociedade sustentável requererá novas abordagens do design, com aproximação de diferentes áreas do conhecimento. Para Irwin (2015a *apud* BRAND, 1999), os designers de transição precisam estar comprometidos com o trabalho iterativo, em diferentes escalas e por um longo período de tempo.

Algumas soluções têm vida curta intencionalmente, e são projetadas para ficarem obsoletas conforme aproxima-se do objetivo de longo prazo. Os designers procuram por possibilidades dado um certo problema em um contexto, ao invés de utilizarem soluções pré-planejadas e já utilizadas.

O Design de Transições Sustentáveis, apesar de ser uma nova área do campo, já consta com diversos seguidores no mundo, principalmente nos Estados Unidos e Austrália. Experimentos têm sido feitos ao redor do mundo para encontrar soluções para os grandes problemas da nossa sociedade.

De acordo com Irwin (2015a, tradução nossa), o Transition Design é diferente do Design de Serviço ou Design para Inovação Social em: (i) sua base em visões orientadas para o futuro; (ii) sua transdisciplinaridade; (iii) sua compreensão de como iniciar e dirigir mudanças nos sistemas sociais; e (iv) sua ênfase na temporalidade das soluções – são intencionalmente de vida curta ou longa.

Apesar de ainda ser muito vago, o design de transição é uma abordagem de alto complexidade. Está alinhado à experimentação que é necessária para transformar sistemas completos, e pode contribuir especificando e conceitualizando novos valores, tecnologias, práticas sociais e estilos de vida que serão necessários para atingir um sistema sociotécnico sustentável ideal.

Neste capítulo foram apresentadas as atuais abordagens utilizadas pelo Design para Sustentabilidade divididas nas categorias apresentadas por Ceschin *et al*

(2016). Essas abordagens são aplicadas em projetos de produto, serviço, sistemas e negócios afim de diminuir os impactos ambientais gerados ao longo do processo de produção e de consumo.

## 3

### Evolução do Design para Sustentabilidade

Neste capítulo foi delineado um Mapa de Evolução do Design para Sustentabilidade que mostra o processo de desenvolvimento das abordagens ao longo do tempo, cada vez mais aumentando o foco em sustentabilidade.

Em seguida, são indicadas as relações entre as abordagens, que podem ser similares ou complementares. Por fim, é discutido o uso do Mapa do Design para Sustentabilidade para a pesquisa, prática e estudos em design.

#### 3.1

##### Mapa de evolução das abordagens do Design para Sustentabilidade

Sobre inovações orientadas a sustentabilidade, Adams *et al* (2015) mostram que essas inovações evoluíram de limitações tecnológicas e com foco no produto para inovações com foco em mudanças em níveis sistemáticos. Eles ainda identificaram duas dimensões importantes que caracterizam essa evolução:

- Dimensão tecnológica/indivíduo: “visão tecnológica focada no produto e orientada para o produto, promovendo ajustes incrementais na prática para atender aos desafios ambientais. [...] Contrastando com isso, há um foco mais recente na inovação centrada nas pessoas, na qual a sustentabilidade é tratada como um desafio sociotécnico que afeta um conjunto de elementos” (ADAMS *et al*, *ibidem*, p. 182, tradução nossa).
- Dimensão insular/sistêmica: “É sobre se as inovações são orientadas internamente ou não, abordando questões internas, ou se são projetadas e direcionadas para impactar um sistema socioeconômico mais amplo, além dos limites imediatos de *stakeholders* e dos acionistas” (ADAMS *et al*, *ibidem*, p. 183-184, tradução nossa).

Dado o alinhamento das pesquisas de Ceschin e Gaziulusoy (2016) com a de Adams *et al* (2015), foi desenvolvido um modelo de análise adaptado apresentando as inovações do Design para Sustentabilidade em um quadro.

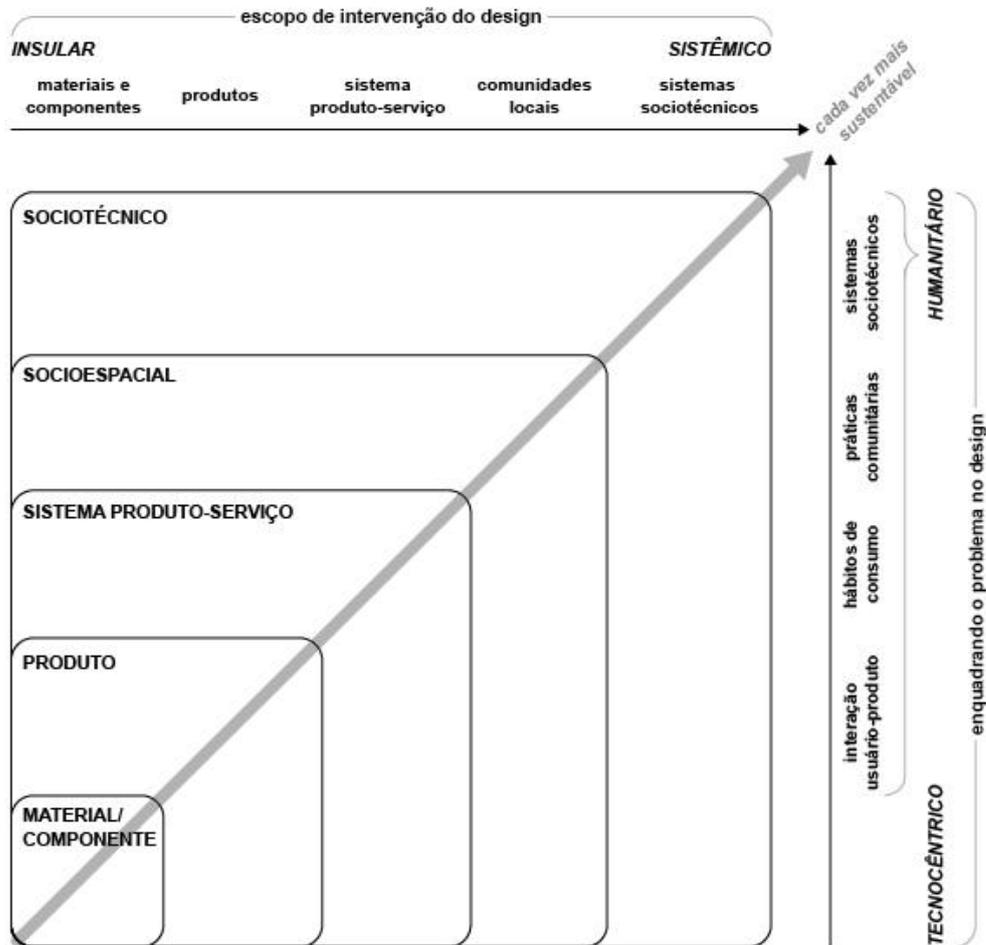


Figura 10 - Inovações do Design para Sustentabilidade.  
 Fonte: CESCHIN, 2020, p. 144, tradução nossa.

De acordo com Ceschin *et al* (2020), o quadro é caracterizado por três elementos-chave:

a) Cinco níveis de inovação

O primeiro elemento que caracteriza o quadro é a diferenciação de cinco níveis de inovação, indicando as diferentes escalas em que o design pode intervir:

- Nível de inovação Material/Componente - Inclui intervenções de design que tem por objetivos o melhoramento de produtos através do desenvolvimento de novos materiais, substituição de materiais danosos e aperfeiçoamento de qualidades individuais de um produto;
- Nível de inovação em Produto - É sintetizado pelo melhoramento ou criação de novos produtos que levem em conta todo o ciclo de vida do produto;
- Nível de inovação em Sistema Produto-Serviço - Combinação de produtos, serviços, *stakeholder* e modelos de negócios;

- Nível de inovação Socioespacial - Inovações com foco em assentamentos humanos e condições sociais das comunidades, podendo ser direcionado tanto a bairros quanto a cidades;
- Nível de inovação em Sistema Sociotécnico - Intervenções do design que promovem mudanças radicais na forma em que as necessidades de uma sociedade são atendidas; e dá suporte a transições de novos sistemas sociotécnicos.

Estas inovações foram dispostas de modo a representar que os níveis inferiores estão contidos dentro dos níveis superiores. Isso demonstra que as abordagens do Design para Sustentabilidade são complementares e não exclusivas.

b) O eixo 'escopo de intervenção do design'

O segundo elemento que caracteriza o quadro é o eixo horizontal. Orienta-se no sentido de intervenção insular para sistêmica e aponta o alcance da área concreta de intervenção, variando desde materiais até sistemas sociotécnicos.

c) O eixo 'enquadrando o problema no design'

O terceiro e último elemento que caracteriza o quadro é o eixo vertical que envolve a área subjetiva onde há um problema o qual o design pretende solucionar. Orienta-se no sentido tecnocêntrico para humanitário, variando de interação usuário-produto até dinâmica de sistemas sociotécnicos.

Para fazer o posicionamento das abordagens no gráfico, é levado em consideração alguns aspectos segundo Ceschin *et al* (2020):

1. A abordagem é disposta ao longo do eixo horizontal. O uso de intervalo (ao invés de pontos) se mostra mais eficaz devido à variação do escopo da intervenção do design por algumas abordagens.
2. O mesmo processo é repetido no eixo vertical.
3. Os resultados dos exercícios anteriores são então combinados no quadro através de uma área correspondente à interseção entre os intervalos insular/sistêmico e tecnocêntrico/humanitário relativos a cada abordagem.

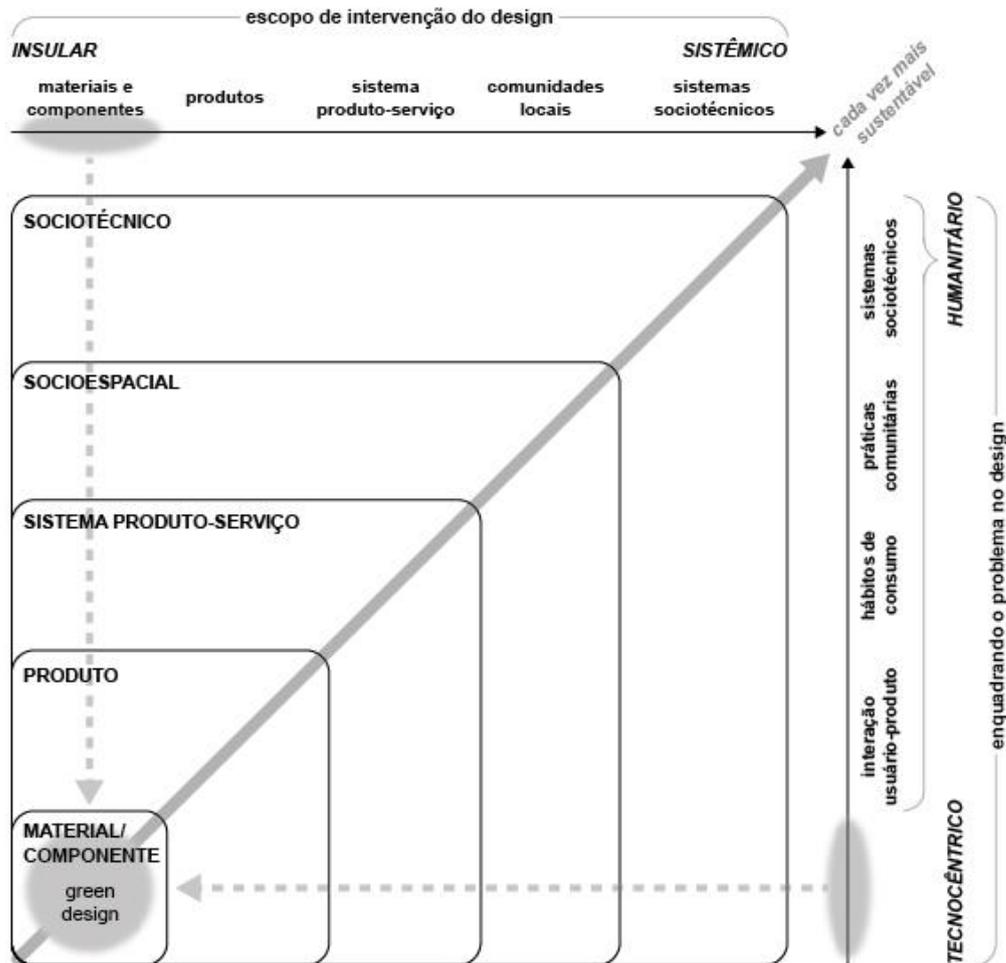


Figura 11 - Processo de posicionamento da abordagem 'Green Design' sendo usada como exemplo. Fonte: Ceschin, 2020, p.147, tradução nossa.

Na figura acima, é possível ver a relação do posicionamento da abordagem 'Green Design' (aqui utilizada como exemplo) com o eixo horizontal e vertical. Como já explicado no capítulo anterior, o *Green Design* foi a primeira abordagem do Design para Sustentabilidade e levava em consideração apenas os materiais e componentes de determinado produto.

É importante ressaltar que este é um mapeamento qualitativo, que pode depender de interpretações e um certo grau de subjetividade. Entretanto, o aspecto crucial deste quadro é que nos permite mapear de forma grosseira as abordagens do DfS e visualizar as posições relativas. Em outras palavras, não há muito interesse na posição exata das abordagens, mas onde as abordagens são mapeadas em relação de uma a outra (Ceschin *et al*, 2020, tradução nossa).

O mapeamento nos permite visualizar a inter-relação, complementaridade e inclusões entre as abordagens, seja com o compartilhamento entre tópicos em comum ou com a inclusão de outras abordagens ao longo da prática do design. Além disso, nos possibilita ver a abrangência de algumas abordagens entre os diferentes níveis de inovação.

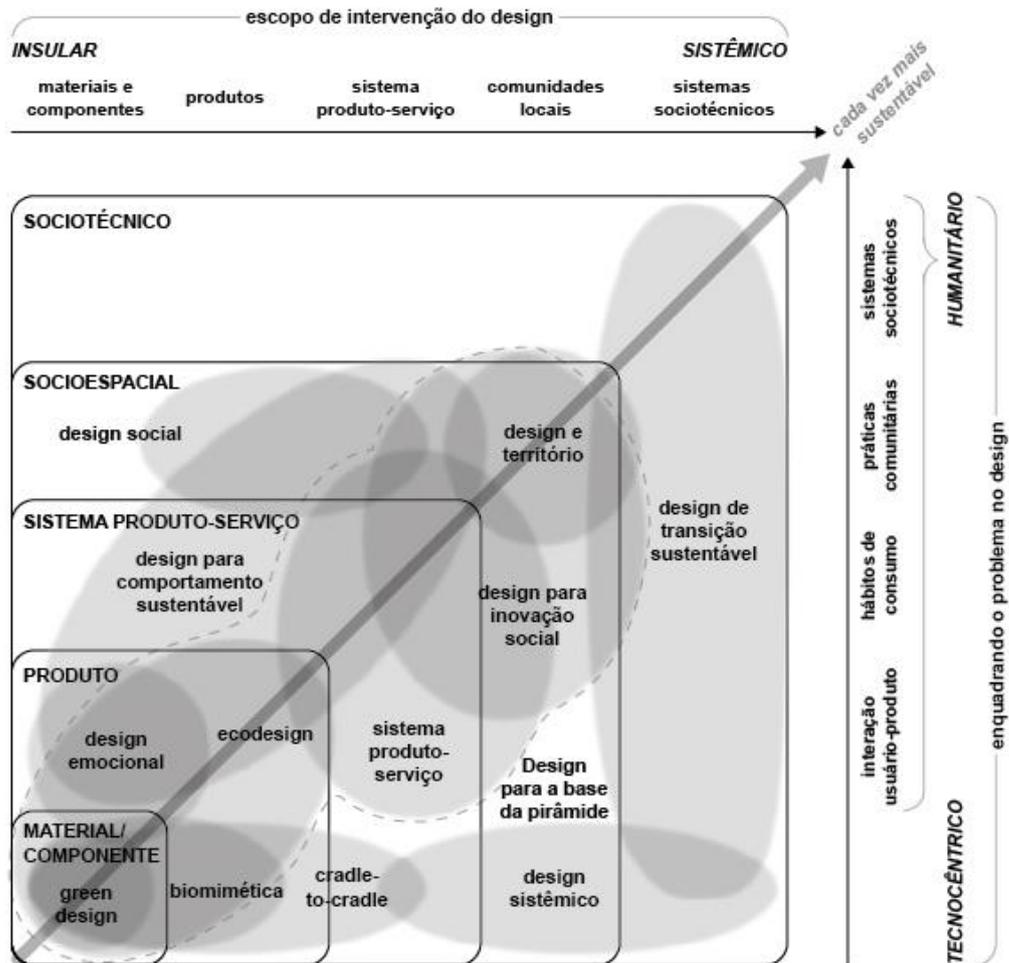


Figura 12 – Mapa das abordagens do Design para Sustentabilidade.  
 Fonte: Adaptado de Ceschin, 2020, p.148, tradução nossa.

O resultado do mapeamento presente na Figura 13 nos fornece o entendimento da evolução das abordagens e nos dá uma síntese do campo de estudo do Design para Sustentabilidade assim como cada abordagem contribui para um aspecto da sustentabilidade.



### 3.2.1

#### Do insular ao sistêmico

A direção horizontal do mapa da evolução mostra o escopo de intervenção do design. Em outras palavras, a área de operação nas quais atuam as abordagens. É possível observar uma progressão dessa atuação partindo das inovações incrementais (insular) para inovações radicais (sistêmico).

Essa progressão se deve ao entendimento de que a sustentabilidade não pode ser atingida apenas através de inovações em produtos. Este entendimento levou os designers a pesquisarem possibilidades as quais o design pudesse contribuir para a sustentabilidade, levando a discussões sobre o papel do design em relação ao PSS e às Inovações Sociais. Recentemente, o debate sobre mudanças a níveis sociotécnicos para atingir a sustentabilidade começaram dentro das universidades, que exploram potenciais do design para contribuir nestas inovações.

Também, a progressão do escopo está diretamente ligada ao aumento da complexidade do objeto de design. O que antes o papel do design era lidar com materiais e componentes de um produto, sua função se expandiu para abarcar a combinação de produtos, serviços e modelos de negócios em projetos de design. No nível sociotécnico, a complexidade exige ainda mais do designer pela combinação entre produtos, serviços, tecnologias e inovações sociais.

Além disso, a quantidade de *stakeholders* vai aumentando conforme o escopo do design progride. É possível observar a individualidade na solução de problemas nas abordagens iniciais (ex.: reciclagem, eficiência energética, quantidade de material), que podem ser implementadas por atores civis. Entretanto, conforme as abordagens vão subindo de nível torna-se necessário a atuação de mais atores como empresas, organizações civis, organizações governamentais, associações, entre outros.

Por fim, é válido ressaltar o aumento da interdisciplinaridade do design e do designer no progresso do escopo de intervenção. Nas abordagens de níveis mais inferiores, é possível que o designer trabalhe individualmente ou coletivamente com outros designers (não em todas as abordagens), porém, à medida que as abordagens se tornam mais complexas, o designer passa a necessitar de conhecimentos de outras áreas, exigindo grupos com especialistas de diversos campos de atuação.

### 3.2.2

#### Do tecnocêntrico ao humanitário

A direção vertical do mapa da evolução mostra o enquadramento do problema de design e indica a mudança de uma abordagem tecnocêntrica para uma abordagem humanitária, ou seja, centrada no ser humano.

As primeiras abordagens do DfS (especialmente *Green Design*, *Ecodesign*, Biomimetismo e *Cradle-to-cradle*) têm como objetivo a diminuição do impacto ambiental através da mudança dos aspectos técnicos dos problemas. Visam o aprimoramento do produto ao longo de todo o seu ciclo de vida - pré-produção (ex.: uso de materiais renováveis), produção (ex.: diminuição do descarte de matéria prima), distribuição (ex.: otimização do volume no transporte), uso (ex.:

diminuição do consumo de energia) e descarte (ex.: facilitando a desmontagem). O Design Sistemico é outra abordagem que compreende a sustentabilidade como um desafio técnico e visa a transformação dos *outputs* de um sistema produtivo em *input* de outros sistemas produtivos, essencialmente, no mesmo território.

A progressão de uma abordagem tecnocêntrica para a humanitária abrange quatro focos diferentes: interação usuário-produto, hábitos de consumo, práticas comunitárias e, por fim, sistemas sociotécnicos.

A abordagem do Design Emocional tem por foco o estudo da interação usuário-produto em uma tentativa de melhorar a conexão emocional. O Design para Comportamento Sustentável (DfSB) busca influenciar a prática e os hábitos do usuário através dos produtos físicos e digitais. A abordagem Sistema Produto-Serviço (PSS) busca a transformação do consumo exacerbado para o consumo baseado no acesso e compartilhamento, focando na mudança de hábitos de consumo individuais e coletivos. O Design para Inovação Social (DfSI) foca nas práticas comunitárias de determinado local, buscando dinâmicas que liguem o design no desenvolvimento e implementação de soluções. O Design e Território também foca nas práticas comunitárias, mas estimulando a valorização de culturas, linguagens, características de um determinado local. Por fim, o Design de Transição (DfST) foca na dinâmica complexa dos sistemas sociotécnicos e considera diversos atores (indivíduos, ONGs, empresas, governo) na transição necessária para a sustentabilidade.

### 3.2.3

#### Da sustentabilidade restrita à sustentabilidade ampliada

É possível notar que as abordagens iniciais focam apenas no meio ambiente, com a substituição de materiais e componentes e redução de impactos de um produto. Conforme o Design para Sustentabilidade se expande, aspectos como necessidades básicas, diminuição da pobreza e condições de trabalho passam a ser considerados durante um projeto de design, como é o caso do Design para Base da Pirâmide, por exemplo.

PSS também leva em consideração aspectos que ajudam a diminuir a desigualdade social, com o consumo sendo baseado no acesso e compartilhamento de produtos e serviços. O Design para Inovação Social, juntamente com o Design e Território, ajudam no empoderamento de pessoas, valorização do ambiente local, e, também contribuem para aumentar a resiliência de uma comunidade perante seus problemas sociais.

A percepção de sustentabilidade adiciona o pilar social que inclui a qualidade de vida e aspectos de dignidade humana, como educação de qualidade, erradicação da pobreza, saneamento, entre outros.

### 3.3

#### Relações entre as abordagens

O mapa nos oferece a possibilidade de reflexão sobre as relações entre as abordagens do Design para Sustentabilidade, e particularmente as similaridades e complementaridades. Primeiramente, é possível perceber que algumas abordagens não estão limitadas a um único nível de inovação. Por exemplo, o design para comportamento sustentável que pode ser aplicado tanto ao nível produto, PSS, socioespacial e com possibilidade de ser inserido, também, no sociotécnico.

Também, podemos observar que as abordagens não são mutuamente exclusivas, mas sim, mantêm relações entre si e ainda se complementam. Por exemplo, há relação direta entre o *Green Design* e o Ecodesign, o qual aquele foi completamente assimilado por este. Hoje em dia, o termo *Green Design* não é mais usado na academia, tendo evoluído para o Ecodesign.

No Nível de Inovação em Produto, é possível ver que todas as abordagens se complementam, provendo diversas estratégias para diminuir o impacto ambiental dos produtos; uma vez que, o Design Emocional concentra-se no apego emocional do produto pelo usuário, o Ecodesign analisa as etapas e os processos no Ciclo de Vida dos produtos, o DfSB investiga como o comportamento do usuário pode ser influenciado através do design do produto, a BM busca inspiração nos aspectos naturais para soluções inovadoras, e o CTC, que foca na seleção de materiais e opções para destinação correta ao fim da vida útil dos produtos.

Nos segundo e terceiro níveis de inovação, as abordagens do Ecodesign e do PSS se relacionam devido ao modelo circular dos negócios serem adaptados ao design do produto apropriado. Ainda, ambas abordagens tem relação com o DfSB quando também consegue influenciar o comportamento dos usuários.

As relações entre o Design para Inovação Social e o PSS vão desde métodos e ferramentas similares a aspectos de economia compartilhada e economia baseado no acesso. Além disso, o DIS se relaciona com o Design e Território no incentivo de práticas comunitárias e mudanças nos hábitos de consumo.

O Design para Base da Pirâmide se complementa com o Ecodesign, PSS, DIS e Design e Território por que é uma adaptação dessas abordagens nos contextos de lugares carentes.

Na parte inferior do mapa, é possível notar uma ligação do CTC com o Design Sistemico. Ambos compartilham de elementos e princípios de fluxos de recursos, ciclos fechados e abertos. Porém, a primeira abordagem aplica estas ferramentas na dimensão do produto, enquanto que a última emprega em uma dimensão territorial, em busca da otimização dos fluxos dos recursos levando em consideração as necessidades socioeconômicas locais.

Por fim, o Design de Transição se complementa com Design e Territórios, DIS e o Design Sistemico. Isto acontece porque o DfST engloba todas as outras abordagens dos níveis inferiores. Segundo Ceschin (2020, p. 156, tradução nossa), o desenvolvimento de visões para novos sistemas sociotécnicos requer a combinação das inovações, incluindo novas ofertas de produto-serviço, modelos de negócios e práticas sociais.

### 3.4

#### Uso do Mapa do Design para Sustentabilidade

De acordo com Ceschin *et al* (2020), o Mapa do DfS (*DfS framework*) é o primeiro a tentar encapsular todas as abordagens do DfS de modo coerente. Foi inicialmente desenvolvido para dar suporte ao entendimento da evolução do Design para Sustentabilidade, mas que, segundo eles, pode ser usado em várias aplicações relacionadas à pesquisa, prática e educação em design.

##### a) Pesquisa em design (*Design research*)

Em essência, o mapa do DfS é uma ferramenta de auxílio para entendimento das complexas características do campo do DfS. A este respeito, contribui para o discurso do DfS, com o intuito de envolver e desencadear o debate sobre o passado, presente e futuro da área e para apoiar acadêmicos e pesquisadores nas suas discussões (CESCHIN *et al*, 2020, tradução nossa).

O mapa permite a visualização da evolução ao longo da história e qual foi a mudança necessária para tal, se mais incremental (como a evolução do Green Design para o Ecodesign) ou radical (como a introdução do design para inovação social, devido a uma ênfase maior em questões comunitárias).

Ainda, o mapa pode ser adotado para investigar abordagens do DfS que podem ser usadas em empresas para diminuição dos impactos ambientais nas diferentes fases dos produtos e/ou serviço; e em governos caso haja interesse em adotar políticas públicas de mudança de comportamentos da população.

Além disso, Ceschin *et al* (*ibidem*) explica que o quadro pode facilitar o diálogo entre acadêmicos e pesquisadores, não necessariamente da área do design, mas que estejam pesquisando sobre alguma abordagem em específico. Com isso, é possível criar pontes entre o design e outros campos do saber que podem aprimorar as próprias abordagens.

##### b) Prática em design (*Design practice*)

Segundo Ceschin *et al* (*ibidem*), o primeiro potencial de aplicação do quadro é dar suporte aos profissionais e organizações a melhor entender e navegar na complexidade do DfS. Ainda, nos diz que o grande benefício do quadro é sintetizar e reduzir a complexidade em um único esquema.

Além disso, eles indicam formas em que o quadro pode ser utilizado para dar suporte à prática em design:

- Empresas e agências de design podem usar o quadro nos estágios iniciais de um projeto de design para identificar a abordagem do DfS apropriada a ser aplicada para enfrentar um desafio específico de sustentabilidade.
- O mapa pode ser aplicado para fins de auditoria. Poderia ser usado como uma ferramenta para identificar e mapear o atual conhecimento e *know-how* de DfS de uma determinada organização. Em conexão com isso, o

quadro também pode apoiar processos de mudança organizacional nas organizações que visam integrar o DfS em sua estratégia e operações.

- Por fim, pode ser usado para fins de comunicação. Por exemplo, pode apoiar agências de design na comunicação de sua experiência e portfólio em relação ao DfS.

c) Estudo em design (*Design studies*)

De acordo com Ceschin *et al* (2020), a área do DfS é caracterizada por uma certa complexidade, no qual existem diversas abordagens, cada uma com uma forma de resolver problemas de sustentabilidade. Eles afirmam, também, que o mapa do DfS pode ser usado como uma ferramenta de suporte para aprimorar o ensino dos tópicos relacionados à área.

Neste sentido, o mapa pode auxiliar professores na comunicação da riqueza e complexidade da área do DfS a estudantes e explicar como abordagens individuais contribuem para diferentes aspectos da sustentabilidade (CESCHIN *et al*, *ibidem*, p. 161).

Ainda, contam que o mapa pode auxiliar professores a desenvolver cursos e programas de Design para Sustentabilidade, dando exemplo de que pode ser usado para mapear as abordagens a serem ensinadas nos diferentes anos de um programa ou para melhor entender quais cursos dentro de um programa contribuem para certos aspectos do DfS (CESCHIN *et al*, 2020, p. 161).

Neste capítulo foi apresentado o Mapa das Abordagens do Design para Sustentabilidade que tem como objetivo apresentar o desenvolvimento das abordagens ao longo do tempo, além de identificar o alcance de intervenção e a área de atuação dentro dos cinco níveis propostos por Ceschin *et al* (2016).

É possível perceber as relações de complementaridade entre as abordagens e também as similaridades entre elas, devido ao compartilhamento de ferramentas que utilizam durante sua aplicação.

## 4

## Design para Sustentabilidade na graduação

Este capítulo tem por objetivo fazer um levantamento sobre o Design para Sustentabilidade na graduação. São expostos os artigos das Diretrizes Curriculares Nacionais que tratam da inserção do tema sustentabilidade nos cursos de graduação em design e são mostradas discussões sobre o modelo de ensino e prática.

Em seguida, é apresentado um panorama do contexto atual do Design para Sustentabilidade nos cursos em graduação em design no Brasil, onde é, também, identificado disciplinas que abordam o tema da sustentabilidade. Por fim, são indicadas algumas barreiras à adoção do DfS para os designers e educadores.

## 4.1

### Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design

O Conselho Nacional de Educação (CNE), na Resolução Nº 5, de 8 de Março de 2004, aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design e dá outras providências. Nas Diretrizes, a relação do Design com o Meio Ambiente somente é abordada em dois incisos. Primeiramente, no Artigo 4º:

Art. 4º O curso de graduação em Design deve possibilitar a formação profissional que revele competências e habilidade para:  
VIII – visão histórica e prospectiva, centrada nos aspectos sócio-econômicos e culturais, revelando consciência das implicações econômicas, sociais, antropológicas, **ambientais**, estéticas e éticas de sua atividade (BRASIL, 2004, destaque nosso).

Esse artigo e inciso indicam que os cursos devem proporcionar instrução aos alunos para demonstrarem capacidade de compreensão das consequências das ações da profissão de designer, nos âmbitos sociais, econômicos, culturais, ambientais e estéticos.

Logo após, temos o Artigo 5º que diz:

Art. 5º O curso de graduação em Design deverá contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular conteúdos e atividades que atendam aos seguintes eixos interligados de formação:  
I – conteúdos básicos: estudo da história e das teorias do Design em seus contextos sociológicos, antropológicos, psicológicos e artísticos, abrangendo métodos e técnicas de projetos, meios de representação, comunicação e informação, **estudos das relações usuário/objeto/meio ambiente**, estudo de materiais, processos, gestão e outras relações com a produção e o mercado (BRASIL, 2004, destaque nosso).

Os artigo e inciso em questão determinam que os cursos de graduação necessitam propor, em suas grades curriculares, disciplinas e atividades que abordem determinados temas, entre eles os estudos das relações entre usuário, objeto e meio ambiente.

Essa Diretriz Curricular abrange todos os cursos de design, independentemente de sua habilitação, porém, não especifica, de fato, as competências, habilidades, conteúdos e atividades que diferenciam cada tipo de habilitação em design. Isto pode gerar a reformulação dos currículos de forma a generalizar os conteúdos ensinados, além da possibilidade de flexibilizar o modelo de educação entre presencial ou à distância (EaD).

O ensino tem sofrido modificações importantes nos últimos anos, que permitem o desenvolvimento de projetos que podem trazer soluções para problemas sociais e ambientais. Além disso, com as reformas do ensino, existe uma maior abertura a diferentes percursos de formação e deve haver estímulo ao desenvolvimento de competências transversais nos estudantes. A aprendizagem passa a ser um processo ativo, baseado na resolução de problemas, através do trabalho laboratorial e de campo, e do desenvolvimento de projetos (PLENTZ, 2020).

Ainda, os docentes universitários já repensam o processo de ensino-aprendizagem, inserindo aspectos de interdisciplinaridade e da articulação entre o ensino e a sociedade (GUERREIRO, 2012).

De acordo com Guerreiro (2012), refletir sobre pedagogia na universidade é refletir sobre as teorias, os modelos, os métodos e as técnicas de ensino que estão a ser utilizadas, com o fim de melhorar a sua eficácia.

Integrar sustentabilidade no currículo tornou necessária a revisão e formulação de abordagens para aprendizagem e ensino. Este processo viu as constituições de departamentos, áreas acadêmicas e assuntos que estão delineando generalidades da sustentabilidade como um campo independente, bem como definindo especificidades de sustentabilidade para cada disciplina (Akama *et al*, 2014, p. 19).

## 4.2

### **Ensino e prática do Design para Sustentabilidade**

Por se tratar de uma área interdisciplinar, possuindo aspectos técnicos, humanos e sociais, é importante salientar a necessidade de adaptação do ensino. Ao abordar o tema sustentabilidade, a complexidade de projetos e práticas aumentam, necessitando de novas ferramentas, modelos e habilidades.

Sobre o conjunto de habilidades de um Designer, Papanek (1995) inclui:

1. A habilidade para pesquisar, organizar e inovar;
2. A capacidade de desenvolver respostas apropriadas para os problemas emergentes;
3. A habilidade para testar estas respostas através de experimentação, modelos computacionais, protótipos e testes;
4. Treino necessário para comunicar tais desenvolvimentos através de desenhos, modelos, testes de viabilidade, vídeo e também relatórios verbais, escritos ou computacionais.
5. Talento para combinar a definição de formas com considerações técnicas rigorosas e com um sentido humano e social, além do encantamento estético.
6. A sabedoria para antecipar as consequências ambientais, ecológicas, econômicas e políticas de intervenções de Design.

7. A habilidade para trabalhar com pessoas de diferentes culturas e diferentes disciplinas.

As escolas de Design, assim, têm uma responsabilidade de desenvolver os seus currículos para incluir a sustentabilidade tanto em cursos teóricos como na prática nos estúdios de Design, onde o conhecimento teórico pode ser traduzido em forma física (Walker; Dorsa, 2001, p. 47).

Educar alguém para ser designer envolve aumentar as habilidades deles/delas em conceber e desenvolver propostas de design (de visões gerais a soluções específicas) para um mundo melhor (MANZINI, 2011, p. 1).

O papel do professor no ensino superior de design é de formar pessoas, prepará-las para a vida, cidadania, treiná-las como agentes éticos e responsáveis do progresso social e ambiental (PAZMINO, 2015).

Em uma disciplina introdutória sobre sustentabilidade deve haver um equilíbrio entre amplitude e profundidade. Há uma necessidade de amplitude que forneça uma compreensão da complexidade e da natureza do sistema de sustentabilidade temperada com uma percepção de que uma compreensão total de cada uma das questões que é uma parte dessa complexidade não pode ser desenvolvida em uma única disciplina. O aprofundamento de questões específicas deve ser acrescido com mais disciplinas (VANN *et al*, 2006).

De acordo com a literatura, a sustentabilidade está sendo integrada no ensino do design das seguintes formas:

- Escolas e cursos específicos de sustentabilidade (AKAMA *et al*, 2014);
- Disciplinas de sustentabilidade que podem fazer parte de outros cursos que não de Design (GIARD; SCHNEIDERMAN, 2013; AKAMA *et al*, 2014);
- Noções de sustentabilidade integradas nas disciplinas de projeto (GIARD; SCHNEIDERMAN, 2013);
- Integração de sustentabilidade em cadeiras existentes nos cursos de Design (AKAMA *et al*, 2014);
- Disciplinas específicas de sustentabilidade nos cursos de Design (GIARD; SCHNEIDERMAN, 2013).

Segundo Pazmino (2010), o contato com a realidade concreta da aula prática propicia que o aluno valorize a teoria. Os alunos necessitam para exercer sua profissão como designers, de uma consistente preparação teórica, vinculada à atividade prática de desenvolver projetos. A elaboração do projeto está relacionada à situação profissional do designer, a uma situação real para identificar e satisfazer as necessidades do público (PAZMINO, 2014).

### 4.3

#### **Contexto atual do ensino do Design para Sustentabilidade nos cursos de graduação em design no Brasil**

Plentz (2020) nos oferece um panorama da quantidade cursos e disciplinas sobre sustentabilidade nos cursos de graduação, mestrado e doutorado, conforme visto na Figura 18. Ainda, nos oferece uma tabela com as diferentes nomenclaturas das disciplinas divididas por área (Tabela 3).

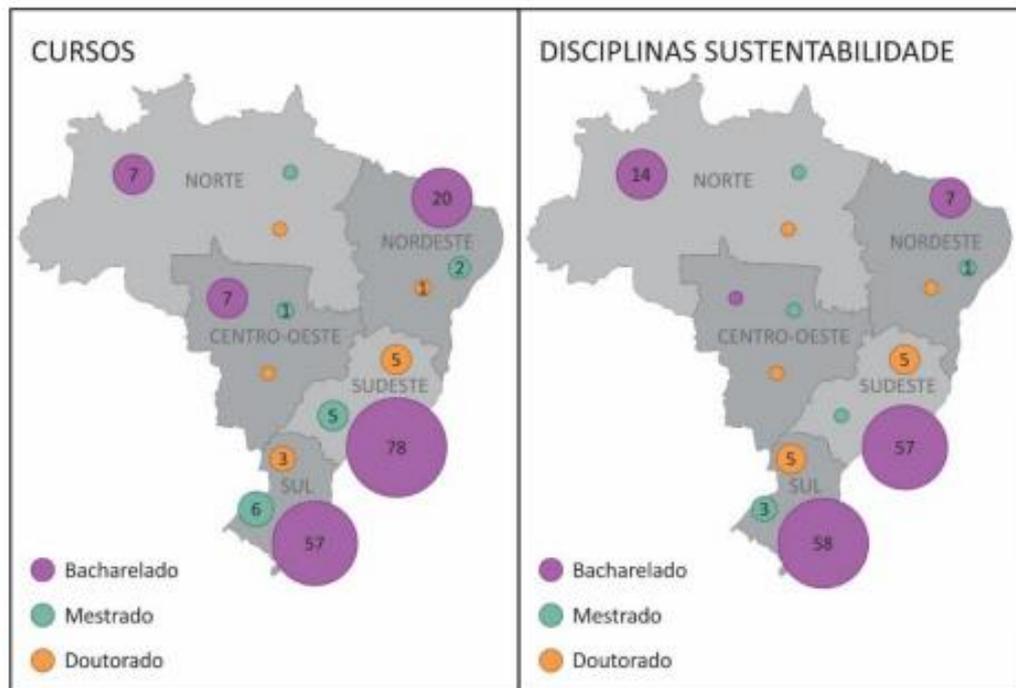


Figura 14 - Divisão de cursos e disciplinas sobre sustentabilidade por região no Brasil.  
Fonte: PLENTZ, 2020.

Primeiramente, é possível perceber a distribuição desigual dos cursos de Design, sendo concentrados na região de maior densidade populacional do Brasil, o Sudeste. De acordo com a autora, não há relação direta entre o número de cursos e o número de disciplinas de sustentabilidade, uma vez que o Nordeste tem mais cursos que o Norte, mas menos disciplinas nesta área.

Tabela 1 - Diferentes nomenclaturas e quantidades de disciplinas no Brasil.

DISCIPLINAS	ÁREA	QTD.
Projeto interdisciplinas comunitário	Design social	2
Ateliê de projeto – Design social	Design social	1
Projeto I: Design social	Design social	1
Projeto III – Design social	Design social	1
Seminários: Design social, economia e cultura	Design social	1
Ecodesign	Ecodesign	17
Análise do ciclo de vida	Ecodesign	1
Design para o ciclo de vida (DCV)	Ecodesign	1
Ecodesign – projetos sustentáveis	Ecodesign	1
Ecodesign e meio ambiente	Ecodesign	1
Introdução ao eco-Design	Ecodesign	1
Materiais ecoeficientes (eco)	Ecodesign	1
Produção mais limpa	Ecodesign	1
Projeto de viabilidade em eco-Design	Ecodesign	1
Ecologia aplicada ao Design	Ecologia	2
Design e ecologia	Ecologia	1
Design ecológico	Ecologia	1
Tópicos especiais em Design de serviços e inovação social	Inovação social	1
Design e meio ambiente	Meio ambiente	8

<b>DISCIPLINAS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>QND.</b>
Gestão ambiental	Meio ambiente	6
Responsabilidade social e meio ambiente	Meio ambiente	6
Educação ambiental	Meio ambiente	2
Meio ambiente e Design	Meio ambiente	2
Ambientalismo	Meio ambiente	1
Ciências do ambiente	Meio ambiente	1
Design- infraestrutura Urbana e meio ambiente	Meio ambiente	1
Economia do meio ambiente e financiamento de projetos	Meio ambiente	1
Engenharia e meio ambiente	Meio ambiente	1
Gestão e legislação ambiental	Meio ambiente	1
Materiais e insumos adequados a preservação do meio ambiente	Meio ambiente	1
Meio ambiente	Meio ambiente	1
Política ambiental global	Meio ambiente	1
Seminários: ambientalismo e empreendedorismo	Meio ambiente	1
Cidade e responsabilidade social	Responsabilidade social	1
Responsabilidade social	Responsabilidade social	1
Sociologia da responsabilidade social	Responsabilidade social	1
Desenvolvimento humano e social	Social	8
Programa de ação social	Social	1
Design social e ambiental I	Social e ambiental	1
Design social e ambiental II	Social e ambiental	1
Design socioambiental	Social e ambiental	1
Ética e responsabilidade socioambiental	Social e ambiental	1
Design sustentável	Sustentabilidade	14
Design e sustentabilidade	Sustentabilidade	13
Design, ética e sustentabilidade	Sustentabilidade	4
Design, inovação e sustentabilidade	Sustentabilidade	4
Design para sustentabilidade	Sustentabilidade	3
Ética, cidadania e sustentabilidade	Sustentabilidade	3
Criatividade, inovação e sustentabilidade em Design	Sustentabilidade	2
Design de serviços sustentáveis	Sustentabilidade	2
Design de sustentabilidade	Sustentabilidade	2
Design e desenvolvimento sustentável	Sustentabilidade	2
Design, arte e sustentabilidade	Sustentabilidade	2
Materiais para produtos sustentáveis	Sustentabilidade	2
Amazônia e sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Design multissensorial e sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Design para a sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Design, ambiente e sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável	Sustentabilidade	1
Pesquisa de novos materiais sustentáveis	Sustentabilidade	1
Políticas regulações e Design sustentável	Sustentabilidade	1
Produção e uso sustentável dos materiais	Sustentabilidade	1
Projeto II: Design sustentável	Sustentabilidade	1
Sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Sustentabilidade e gestão ambiental	Sustentabilidade	1
Sustentabilidade social e ambiental no Design	Sustentabilidade	1

DISCIPLINAS	ÁREA	QTD.
Tópicos especiais – relatórios de sustentabilidade	Sustentabilidade	1
Tópicos especiais em Design e sustentabilidade de embalagens	Sustentabilidade	1

Fonte: PLENTZ, 2020.

A enorme quantidade de nomes diferentes das disciplinas pode acabar por causar uma pulverização do conhecimento. Além disso, fica difícil saber o que se está a trabalhar exatamente nessas disciplinas. É possível que uma disciplina de sustentabilidade aborde apenas as questões ambientais e o Ecodesign enquanto outra fala também em Design social, por exemplo (PLENTZ, 2020).

Em outra análise de ementas de disciplinas que abordam sustentabilidade, desta vez focado apenas em universidades públicas brasileiras, a divisão resultou em duas áreas principais: Ecodesign e Problemática ambiental (Figura 16) (CALEGARI; OLIVEIRA, 2017; SANTIAGO; OLIVEIRA, 2019).

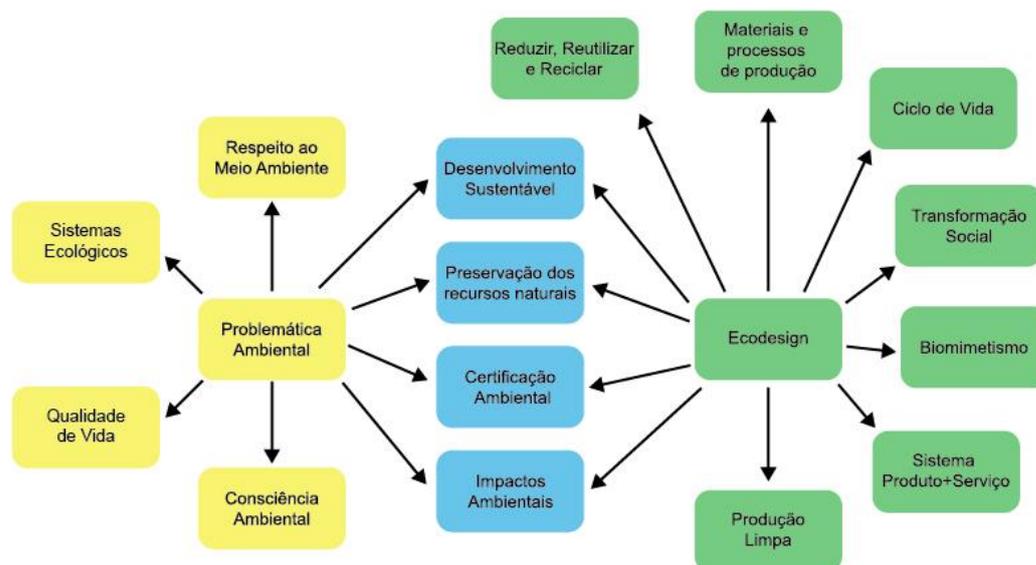


Figura 15 - Abordagens sobre sustentabilidade nas disciplinas de acordo com as ementas disponíveis.

Fonte: SANTIAGO; OLIVEIRA, 2019, p.9.

Quando nos referimos a Problemática Ambiental, nos referimos aos problemas ambientais de uma forma geral. É tratado sobre os sistemas ecológicos como Ciclo do Carbono, Nitrogênio, Oxigênio, etc., conscientização do aluno para com o lixo flutuante nos oceanos, devastação das florestas e o respeito ao meio ambiente. É também refletido, a qualidade de vida que a preservação da natureza nos proporciona (SANTIAGO; OLIVEIRA, 2019).

O Ecodesign, como já dito anteriormente, consiste na (re-)produção de produtos com menor impacto ambiental, e utiliza de várias outras abordagens para complementar sua eficácia. Entre os temas abordados por ambas categorias, há o Desenvolvimento Sustentável, Preservação dos Recursos Naturais, Certificação Ambiental e Impactos Ambientais.

Outros pontos observados por Santiago; Oliveira (2019) foi que as disciplinas de sustentabilidade são ofertadas mais do meio para o fim do curso (do 2º ao 7º período); ainda, que as disciplinas obrigatórias têm carga horária entre 30 e 68 horas, enquanto as optativas variam de 36 a 128 horas.

Apesar de serem levantamentos superficiais, já nos permite obter um panorama geral do ensino de sustentabilidade nos cursos. Logo, é possível perceber que o tema está inserido na graduação, ainda que de forma genérica. O interesse e participação do aluno pelo tema varia de acordo com a forma que o Design para Sustentabilidade é abordado na universidade.

Então, propõe-se uma entrevista com professores de cursos de design de universidades no Brasil para identificar o que é ensinado nas salas de aula e um questionário para observar o que é percebido e compreendido pelos alunos. Além, também busca relacionar a área de pesquisa dos cientistas com a prática da docência.

#### 4.4

#### Barreiras para adoção do Design para Sustentabilidade

Em uma pesquisa dos anos 2000, Alcântara (2003) percebe iniciativas de discussão relacionando design e sustentabilidade no ensino universitário no Brasil. Na sua dissertação, ela detecta defasagens teóricas, porém já encontra certa mobilização pela temática por parte de professores e alunos.

Em sua análise, restrita ao estado do Rio de Janeiro, ela esbarra com tentativas iniciais da prática do Design para Sustentabilidade dentro das universidades com projetos de reciclagem e inserção de disciplinas específicas nos cursos de design e desenho industrial.

A partir de entrevistas com coordenadores e professores, de acordo com Alcântara (2003, p. 147), a discussão só pode ser ampliada com um ensino sistematizado abordando a união entre o design e a eficiência ecológica e necessita de um enfoque institucional mais amplo.

Ainda nos anos 2000, Fuad-Luke (2007) indica algumas barreiras à adoção do Design para Sustentabilidade que designers, produtores, consumidores e educadores enfrentam. Para esta dissertação, abordaremos apenas as barreiras para designers e educadores, conforme mostrado na Tabela 2:

Tabela 2 - Barreiras para adoção do design sustentável.

<b>Barreiras para os Designers</b>	Requer um conjunto maior de habilidades
	Designers não estão em posição de influência
	Impopular / mal-entendido
	'Difícil de vender' à clientes / consumidores
	Percepção de custos mais altos à respeito de produtos sustentáveis
	Falta de ferramentas / métodos apropriados
	Falta de suporte governamental
	Falta de demanda consumidora

<b>Barreiras para os Educadores</b>	Baixa demanda pelos estudantes
	Baixo interesse, entendimento e/ou percepção de importância das instituições de ensino superior; portanto, pouco suporte
	Baixa demanda do mercado
	Pouco suporte governamental para incentivar mudança de demanda / currículo
	Conjunto amplo de habilidades especializadas
	Nenhum ou pouco registro de vagas de emprego como designers sustentáveis
	Ausência de estatuto do Design no mercado
	Sustentabilidade não é vista como tradicional no ensino de design
	Falta de ferramentas / modelos apropriados e/ou redes de trocas de conhecimento formais para auxiliar estudantes / praticantes
	Falta de professores / tutores habilitados
	Falta de <i>know-how</i> empresarial
	Desenvolvimento de produtos sustentáveis requer aprendizagem eterna
	Pobre rede de intercâmbio de conhecimento entre centros e profissionais especialistas
	Baixa eco-literacia entre os estudantes

Fonte: Adaptado de FUAD-LUKE, 2007, tradução nossa.

Após 20 anos, primeiramente é possível perceber que a discussão sobre Design para Sustentabilidade expandiu horizontes de atuação da profissão do designer sobre o meio ambiente e os meios de produção. Com um discurso no qual o design abordava apenas produtos, com redução, reciclagem e reutilização de materiais; hoje o design aborda questões como reeducação comportamental, inspiração na natureza, transformação de produtos em serviços, impulsionamento de mudanças sociais até transformação de cidades inteiras, entre outras abordagens já mencionadas no segundo capítulo.

Apesar de alguns impedimentos ainda existirem, outros diminuíram ou deixaram de ser realidade. Desde 2007, ano da publicação das barreiras, a procura por produtos sustentáveis vem aumentando e já encontram-se disponíveis ferramentas e métodos mais eficazes, sendo a implementação dificultada muitas vezes. Essas barreiras têm relação com uma visão do Design como uma disciplina que deve obedecer às regras do mercado, mas existem visões que acreditam que o Design pode e deve guiar o mercado (PLENTZ, 2020).

Um designer ecologicamente plural projetará para promover a inovação; satisfazer necessidades reais; criar o máximo de benefícios para os obtentores; maximizar os benefícios do produto para as comunidades; minimizar a impressão ecológica do produto; aproveitar a energia solar (sol, vento, água); possibilitar a separação de componentes; excluir o uso de substâncias tóxicas ou perigosas; usar materiais e recursos disponíveis no local; converter produtos em serviços; fomentar as estruturas modulares no desenho; gerar debate e questionar o status quo; publicar desenhos ecológicos para o domínio público; criar produtos sustentáveis, permitindo um futuro sustentável (GUIMARÃES, 2006, p. 114).

Neste capítulo foram apresentadas as Diretrizes Curriculares Nacionais que abrangem os cursos de design mas não especifica o que de fato deve ser ensinado durante a formação do aluno. Também, foram mostradas diversas formas de integração da sustentabilidade nos cursos que podem ser através de disciplinas sobre uma determinada abordagem ou inseridas em aulas práticas como as de projeto de design.

Vimos, também, que diversas são as nomenclaturas para as disciplinas que abordam o tema do Design para Sustentabilidade e que, por esta razão, fica difícil sabermos exatamente o que é ensinado nas salas de aula. Há, ainda, as barreiras que impedem ou atrasam a utilização do DfS por parte dos designers e educadores.

## 5

### Pesquisa de campo

A pesquisa de campo possibilitou um panorama sobre a forma como o Design para Sustentabilidade é abordado nos cursos de graduação. Foi possível entender o contexto atual das universidades brasileiras na inserção do tema nos currículos.

Esta etapa consistiu em uma entrevista realizada com professores de cursos de design que dão aula de sustentabilidade. Seus nomes foram obtidos através de indicações de alunos por meio de redes sociais. Outros nomes foram, mais tarde, adicionados após recomendação dos próprios professores.

As entrevistas, do tipo semiestruturadas, foram baseadas em um roteiro de perguntas (Apêndice 1) que possibilitou a flexibilização das respostas à realidade dos professores participantes da pesquisa.

Ainda, um questionário (Apêndice 2) com os alunos foi feito e divulgado por meio de redes sociais. O objetivo foi entender qual a percepção dos alunos sobre a inserção do tema de sustentabilidade no curso, de uma forma geral.

Este capítulo apresenta o perfil dos professores e alunos que participaram da pesquisa e em seguida são expostas as respostas dos participantes. Ao final, é feita uma comparação entre o discurso dos dois grupos.

#### 5.1

##### Entrevistas com professores

O objetivo principal da entrevista é entender quais vertentes do Design para Sustentabilidade os professores seguem e quais abordagens são ensinadas na sala de aula. Além de compreender o contexto do ensino de sustentabilidade de forma qualitativa através da visão e experiência dos próprios profissionais que atuam nas salas de aula.

Optou-se por fazer entrevistas com docentes dos cursos de design de instituições brasileiras (sejam públicas ou particulares), a fim de entender como se deu o interesse pelo Design para Sustentabilidade, em quais autores se baseiam e quais abordagens ensinam nas disciplinas. Ainda, buscou-se descobrir qual a visão do futuro da disciplina de Design para Sustentabilidade sob o olhar desses profissionais.

As questões das entrevistas foram do tipo estruturadas e abertas, com oito perguntas gerais e objetivas. As perguntas das entrevistas podem ser consultadas no Apêndice 1. Foram realizadas 16 entrevistas com docentes brasileiros por meio de plataformas de videoconferência, devido à pandemia do COVID-19. O perfil dos entrevistados pode ser consultado na Tabela 3.

É importante frisar que diversos e-mails foram enviados para professores de diversas universidades do Brasil, buscando a inclusão de todas as regiões para uma melhor observação. Muitos não responderam, outros adoeeceram e alguns estavam indisponíveis.

Tabela 3 - Perfil dos professores entrevistados.

Região	Entrevistado(a)	Formação			
		Bacharelado	Mestrado	Doutorado	Outras formações
C. Oeste	1	Engenharia	Engenharia	Engenharia	
Nordeste	2	Design	Desenvolvimento Regional Sustentável	Em curso	Especialização em Cultura Pernambucana
	3	Desenho Industrial	Mecatrônica	Artes Visuais	Especialização em Design de Produto
	4	Design	Artes Visuais	Em curso – Artes Visuais	
Sudeste	5	Desenho Industrial	Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável	Sistema de Produção & Design	Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental
	6	Arquitetura	Arquitetura e Urbanismo	Engenharia	Aperfeiçoamento em Arquitetura Pós-doutorado
Sudeste	7	Design	Design, Inovação e Sustentabilidade	Design	Especialização em Arte Educação Pós-doutorado
	8	Desenho Industrial	Ciências Humanas e Tecnologia	Ciências Mecânicas para Engenheiros	Especialização em Conservação e Restauração de Bens Culturais Moveis Pós-doutorado
	9	Design	Design	Em curso - Design	
	10	Desenho Industrial	----	Arquitetura e Urbanismo	
	11	Desenho Industrial	Design	----	Biônica e Design
Sul	12	Engenharia	Engenharia	Engenharia	Especialização em Gestão da Qualidade Aperfeiçoamento em Metodologia do Ensino Superior Pós-doutorado
	13	Engenharia	Engenharia	Gerenciamento da Produção	Pós-doutorado

Região	Entrevistado (a)	Formação			
		Bacharelado	Mestrado	Doutorado	Outras formações
Sul	14	Desenho Industrial	Engenharia	Design	
	15	Design	Engenharia	Engenharia	Especialização em Expressão Gráfica Pós-doutorado
	16	Engenharia	Engenharia	Engenharia	Especialização em Gestão da Qualidade Pós-doutorado

Fonte: O autor.

Em um primeiro momento, é possível perceber que são poucos os professores que tem formação plena em Design (ou seja, que é bacharel, mestre e doutor na área do design), o que caracteriza a realidade atual do corpo docente das universidades, pois a pós-graduação em design ainda conta com um número pequeno de cursos e uma concentração maior nas regiões sul e sudeste<sup>16</sup>.

No gráfico abaixo (Figura 17) foi quantificado a formação dos professores. Foi, também, dividido em quatro categorias: Design, Arquitetura, Engenharia e Outros.

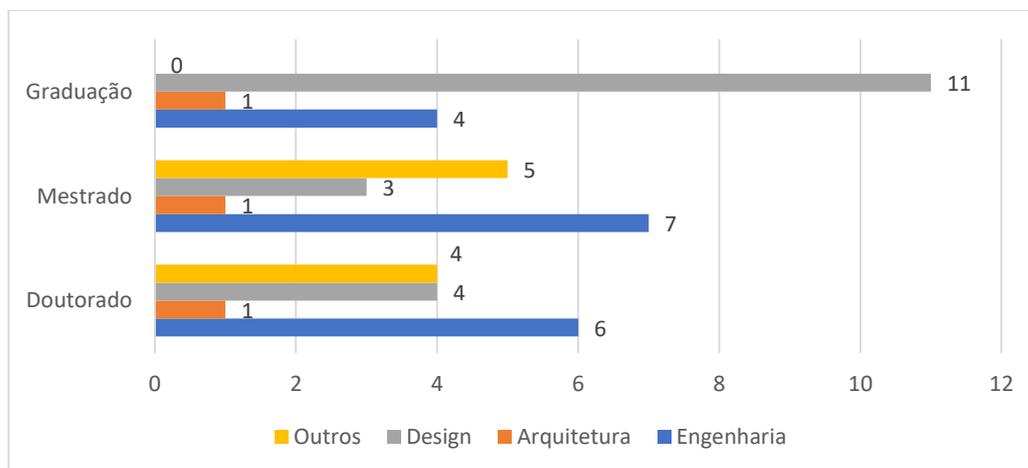


Figura 16 - Gráfico quantitativo das formações dos professores. Fonte: O autor.

Também, já é notado um certo interesse na especialização em cursos específicos sobre desenvolvimento sustentável. Outros, ainda, cursam áreas mais abrangentes, como engenharia ou design, porém, o foco da pesquisa é sobre sustentabilidade.

A Figura 18 mostra a quantidade de projetos que envolvem sustentabilidade de autoria dos entrevistados em sua formação acadêmica. Essas informações foram

<sup>16</sup> MORAES, Dijon de. Pós-graduação em design no Brasil: cenários e perspectivas. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro: v. 22, n. 3, p. 01-12, 2014.

tiradas da Plataforma Currículo Lattes, do CNPq. É possível notar que a pós-graduação teve um número maior de projetos que abordam o tema da sustentabilidade, dentro ou não da área do design.

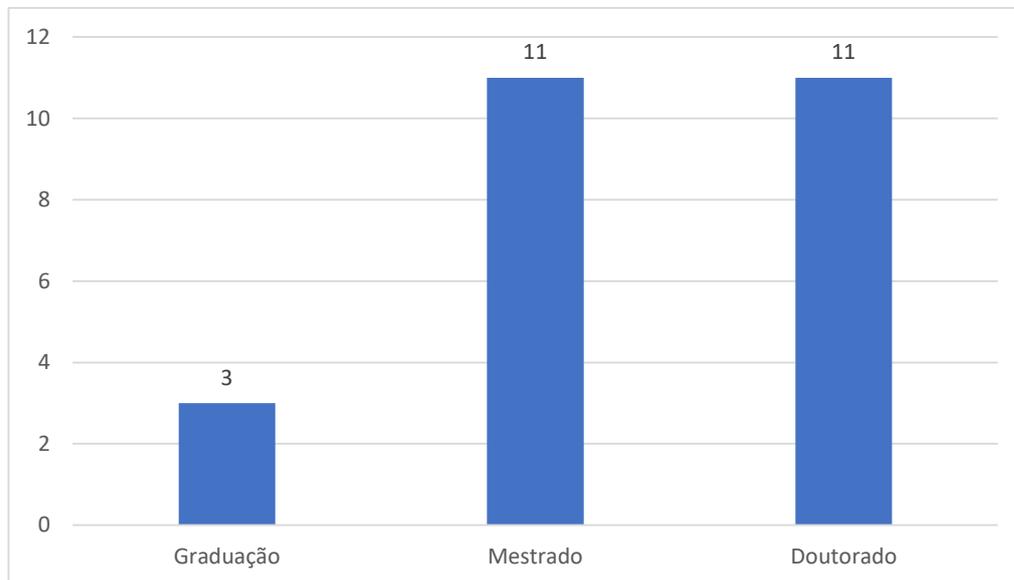


Figura 17 - Gráfico quantitativo de projetos que envolvem sustentabilidade ao longo da formação acadêmica pelos entrevistados. Fonte: O autor.

A partir da Plataforma Currículo Lattes do CNPq dos entrevistados, foi feito um levantamento das produções mais relevantes de temas que abordam a sustentabilidade. A Figura 19 detalha essa listagem:

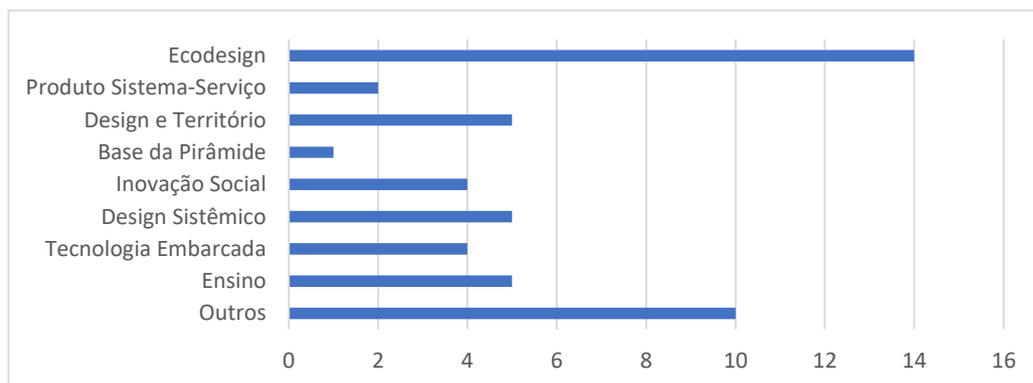


Figura 18 - Levantamento dos temas das produções mais relevantes indicadas pelos entrevistados na Plataforma Currículo Lattes do CNPq. Fonte: O autor.

Por fim, é importante notar a participação de professores com maior noção de sustentabilidade em cargos como coordenadores. Isto é importante, pois, existe um papel motivacional e responsabilidade de engajamento para os colegas de trabalho e alunos, estimulação de atividades complementares e, o mais importante, elaboração e execução do projeto pedagógico de curso. Ao todos, três entrevistados são coordenadores, sendo dois de curso e um de Centro de Extensão.

### 5.1.1

#### Resultados das entrevistas com professores

Apenas reiterando, as entrevistas foram feitas via plataforma de videoconferência devido à pandemia da COVID-19. O tempo médio de duração foi de 40 minutos. Optou-se por apresentar os resultados das entrevistas de acordo com as perguntas feitas para uma melhor organização.

##### a) Como se interessou pelo Design para Sustentabilidade?

Logo na primeira pergunta, buscou-se entender quando houve curiosidade de maior contato com o tema. Foi possível observar da maioria dos entrevistados que as questões de sustentabilidade surgiram dentro da academia. Alguns desde a graduação, outros apenas a partir do mestrado ou doutorado.

Também, foi possível observar que eventos acadêmicos podem levantar indagações nos alunos, como dito pela Entrevistada 3:

“Quando se começa a discutir o design sob esse olhar da sustentabilidade ambiental, eu vou ver muito isso na minha formação com Carlos Vezzoli. Ele veio aqui para Salvador, eu ainda era aluna da graduação, e foi aí que eu ouvi falar, assim, veementemente do aspecto (de sustentabilidade) associado ao projeto. Então desde o finalzinho da minha graduação eu já ouvia falar de uma forma bem contundente” (Entrevistada 3).

Viu-se que centros, núcleos e grupos de pesquisa foram importantes para trazer alguns desses profissionais para a área da sustentabilidade. Outro ponto citado, foi a troca de experiência, por meio de bolsas de pós-graduação subsidiadas pelo governo, para formação de doutores em outros países.

Apenas a Entrevistada 7 falou ter interesse pela sustentabilidade desde pequena por influência dos pais. Nas palavras dela: “quando eu entrei na universidade, eu já era sustentável, então o design sustentável me achou. O design sustentável acha o perfil da pessoa”. Ainda, a Entrevistada 10 menciona o trabalho em comunidades carentes como início da compreensão sobre as necessidades de outros.

Por último, o Entrevistado 11 fala sobre uma conexão com a natureza ainda antes da graduação, e conta como que no meio empresarial, após ganhar um prêmio de Ecodesign, passou a se interessar pelo tema, mais especificamente.

“Eu sempre fui muito ligado à natureza, à floresta. Bem antes de decidir estudar design eu já tinha plantado muitas árvores, já lidava com a natureza de muitas formas. Desde criança eu frequentei sítios de amigos, sítio de namorada, e sempre tive muita proximidade com o pessoal da roça; entender a sabedoria deles. Quando comecei a estudar com design não se falava muito da sustentabilidade. Lá no final do meu curso, lá pros anos 1993, aí já se começava a falar desse assunto de materiais ecológicos, propostas ecológicas, mas ainda muito incipientes. Logo saindo do curso, comecei a trabalhar num escritório de design de produto e um dos primeiros projetos que eu peguei acabou ganhando um prêmio de Ecodesign. E aí eu comecei a

me interessar por isso. Comecei a entender que o ecodesign está falando de inteligência, de um uso inteligente dos recursos, de uma redução da quantidade de peças. Esse foi o primeiro projeto que me cativou nesse sentido” (Entrevistado 11).

### **b) Quais as disciplinas que ensina?**

A pergunta sobre quais disciplinas são ministradas pelos entrevistados foi para se ter uma noção da atuação da prática da docência a partir da área de pesquisa. Variadas foram as respostas, uma vez que não houve distinção das áreas de atuação do design para a seleção dos entrevistados. Ou seja, não houve separação entre campos do design, como design de produto ou design de moda.

Vale repetir que a sustentabilidade é abordada em diferentes disciplinas de nomes variados. Além disso, o tema é tangenciado em demais matérias que constituem a grade, como, por exemplo, na disciplina de Metodologia de Projeto, Materiais e Processos de Fabricação e Legislação, Normas e Ética Profissional, citadas pelos entrevistados.

Foi possível perceber, também, a presença do Design para Sustentabilidade embutidas nas disciplinas de Práticas Projetuais, também conhecidas como Projeto de Design, presentes, mais comumente, nos cursos de Design de Produto. Por ser uma disciplina continuada, diferentes ênfases são abordadas em cada semestre. Por exemplo, a Entrevistada 14 comenta as disciplinas de Projeto III e IV, com ênfase em inovação e tecnologia embarcada, respectivamente.

Ainda, é interessante notar que a sustentabilidade também é abordada nos cursos de Design de Moda e de Interiores através das disciplinas citadas pelas Entrevistadas 1 e 9, Tecnologia têxtil, moda e sustentabilidade e Projetos Efêmeros, respectivamente.

Por fim, é possível perceber que alguns professores ministram disciplinas que seguem as abordagens citadas anteriormente, como Teoria e Prática do Design Social, citada pela Entrevistada 14; e Design para Comportamento Sustentável, citada pelo Entrevistado 13.

Também, é possível fazer uma comparação entre os temas das produções mais relevantes<sup>17</sup> e as disciplinas ensinadas: treze entrevistados produzem artigos baseados nas disciplinas que ministram, um produz a partir de outro tema que não está entre as disciplinas que leciona e dois entrevistados não marcaram nenhuma produção relevante, portanto, não pode ser contabilizado.

### **c) Quais autores você se baseia?**

Aqui, o objetivo foi entender quais pesquisadores estão influenciados os atuais professores. Os autores citados foram divididos em três categorias: Designers, Filósofos e Outros. Entre os mais citados estão Ezio Manzini, Carlo Vezzoli e Victor Papanek. Na Figura 20 é possível analisar todos os nomeados:

<sup>17</sup> Temas das produções mais relevantes indicadas pelos próprios entrevistados na Plataforma Lattes do CNPq.

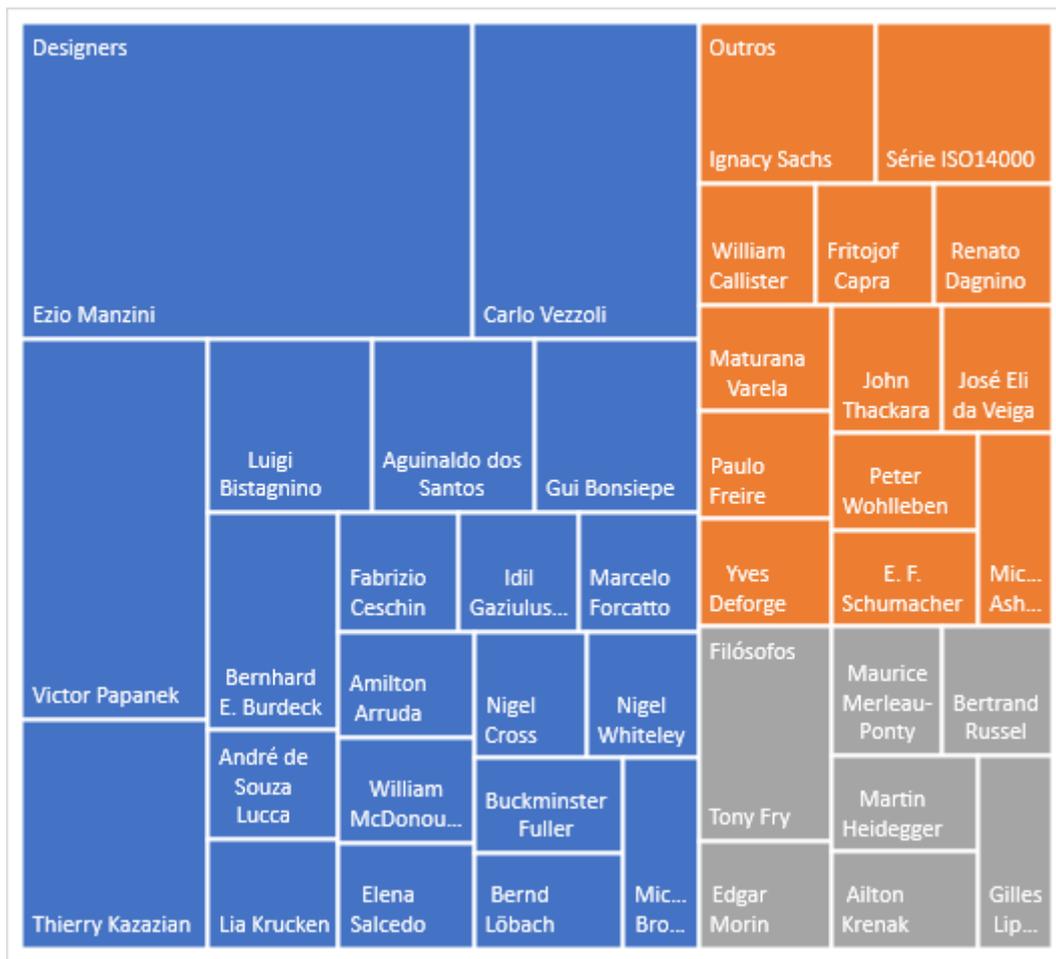


Figura 19 - Mapa de autores citados pelos entrevistados. Fonte: O autor.

Entre os nomes da Categoria Designers, foram mencionados autores presentes nesta dissertação, como Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy, Lia Krucken, William McDonough, Michael Brongart e Luigi Bistagnino. Outros nomes foram citados como Elena Salcedo, ligada ao Design de Moda e autora do livro 'Moda Ética para um Futuro Sustentável'; Nigel Cross, autor do livro '*Design Thinking*'; Bernhard E. Burdeck, autor do livro 'História, Teoria e Prática do Design de Produtos'; Gui Bonsiepe, autor do livro 'Design, Cultura e Sociedade'; Buckminster Fuller, autor de '*Operating Manual for Spaceship Earth*'; Nigel Whiteley, escritor do livro 'Design para Sociedade'; Thierry Kazazian, autor de 'Haverá a Idade das Coisas Leves'; Bernd Löbach, autor do 'Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais'; Aguinaldo dos Santos, um dos autores do compêndio 'Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental/dimensão econômica/dimensão social'; Amilton José Vieira de Arruda, editor do livro Biônica e Design; e André de Souza Lucca, autor de artigos sobre valorização do território no desenvolvimento de projeto<sup>18</sup>.

Em relação à Categoria Filósofos, tivemos nomes como Tony Fry, teórico e filósofo do design que escreve sobre a relação entre design, insustentabilidade e política; Maurice Merleau-Ponty, filósofo fenomenólogo francês; Bertrand Russel, filósofo analítico inglês; Edgar Morin, um dos principais teóricos do campos de estudos da complexidade; Gilles Lipovetsky, filósofo francês, teórico da Hipermodernidade;

<sup>18</sup> Informações retiradas do Currículo Lattes de André de Souza Lucca. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/6925788741408133>>. Acesso em: 02 fev. de 2021.

Ailton Krenak, líder indígena, ambientalista, filósofo, poeta e escritor brasileiro; e Martin Heidegger, pensador da hermenêutica filosófica.

Por fim, na categoria Outros tivemos entre os citados William Callister, engenheiro e autor do livro *Ciência e Engenharia de Materiais*; Michael Ashby, também engenheiro que pesquisa sobre materiais; Fritjof Capra, físico teórico famoso pelo livro *O Tao da Física*; Maturana Varela, neurobiólogo chileno e criador da teoria da autopoiese e da biologia do conhecer; Ignacy Sachs, economista polonês que defende desenvolvimento como uma combinação de crescimento econômico, melhoria do bem-estar social e preservação ambiental; Paulo Freire, educador e filósofo brasileiro; Yves Deforge, francês que trabalha com educação e tecnologia; John Thackara, escritor, consultor e orador britânico; José Eli da Veiga, agrônomo, economista e professor da USP; Peter Wohlleben, engenheiro florestal e divulgador científico alemão; E. F. Schumacher, influente pensador econômico, estatístico e economista no Reino Unido; e Renato Dagnino, professor brasileiro que trabalha com tecnologia social.

Alguns entrevistados mencionaram a utilização da série de normas ISO14000 e ISO14040, que determinam diretrizes para garantir que empresas pratiquem a gestão ambiental e que determinam a estrutura, princípios, requisitos e diretrizes que devam constar em um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida, respectivamente. Também, muitos deles disseram se basear em artigos publicados em revistas e congressos por serem mais atuais que os livros, devido à demora para publicação deste.

É interessante notar a diversidade de autores citados pelos entrevistados. Além dos nomes comuns do Design para Sustentabilidade, também houve menções de pessoas que não estão ligadas diretamente à sustentabilidade, mas que de alguma forma contribuem para o tema.

#### d) Dentro da sala de aula, quais abordagens do DfS você utiliza?

Com esta pergunta, buscou-se saber quais abordagens do Design para Sustentabilidade, entre as citadas anteriormente na dissertação, os entrevistados utilizam dentro da sala de aula. As respostas foram compiladas no gráfico abaixo (Figura 21), e foram divididas entre: Muita ênfase, Pouca ênfase e Nenhuma ênfase. Isto, porque, ao perguntar se utilizam ou não, as respostas foram seguidas de uma explicação.

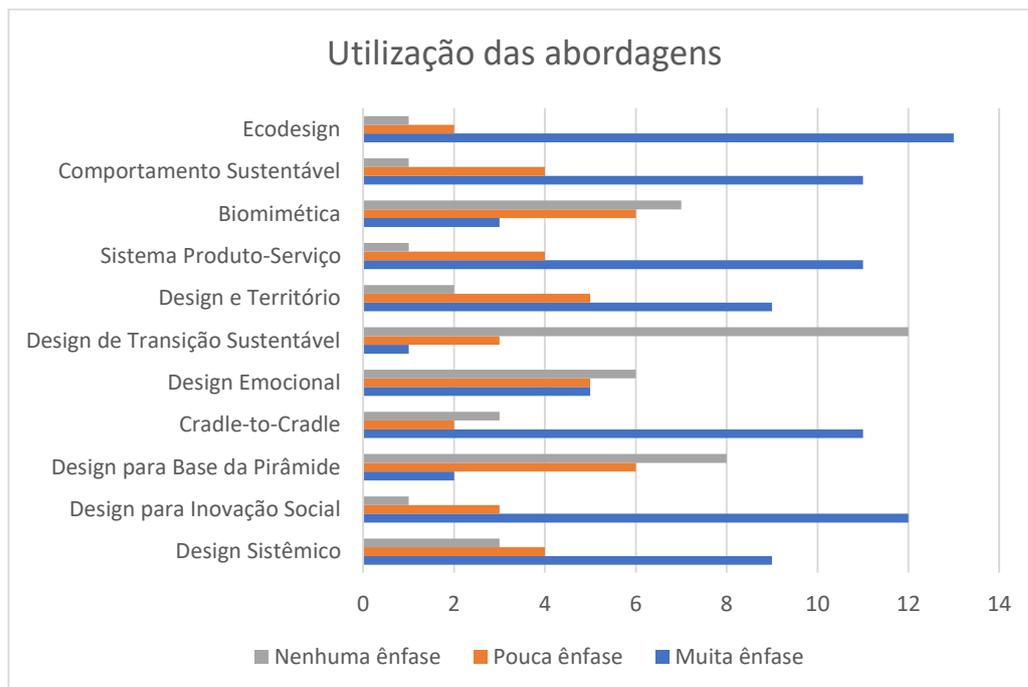


Figura 20 - Utilização das abordagens a partir das entrevistas com professores. Fonte: O autor.

No total, treze entrevistados disseram utilizar o Ecodesign com 'Muita ênfase', dois com 'Pouca ênfase', e apenas um com 'Nenhuma ênfase'. Houve objeções quanto ao uso do termo Ecodesign, relacionando-o à prática mais técnica do Design para Sustentabilidade.

Ao todo onze entrevistados mencionaram utilizar a abordagem Comportamento Sustentável com 'Muita ênfase', quatro com 'Pouca ênfase' e apenas um com 'Nenhuma ênfase'.

Três entrevistados mencionaram utilizar a Biomimética com 'Muita ênfase', seis com 'Pouca ênfase' e sete com 'Nenhuma ênfase'. Houve objeções sobre a associação da abordagem com o Design para Sustentabilidade, por se utilizar das soluções da natureza para produzir um produto que irá gerar um impacto para ela mesma. Há também a questão de por se tratar de uma abordagem complexa, normalmente uma disciplina específica é designada para tal, não sendo abordada em outras aulas.

Onze entrevistados disseram mencionar a abordagem do Sistema Produto-Serviço com 'Muita ênfase', quatro com 'Pouca ênfase' e apenas um com 'Nenhuma ênfase'.

Ao todo nove entrevistados disseram utilizar a abordagem do Design e Território com 'Muita ênfase', cinco com 'Pouca ênfase' e dois com 'Nenhuma ênfase'.

Doze entrevistados mencionaram 'Nenhuma ênfase' na utilização da abordagem do Design de Transição Sustentável na sala de aula, três com 'Pouca ênfase' e apenas um com 'Muita ênfase'. Por se tratar de uma abordagem bastante nova, complexa e ainda com teoria e prática sendo desenvolvidas, era de se esperar pouca ou nenhuma utilização.

Ao todo cinco entrevistados mencionaram utilizar o Design Emocional com 'Muita ênfase', cinco com 'Pouca ênfase' e seis com 'Nenhuma ênfase'. Esta abordagem acabou sendo bastante polêmica nas entrevistas por alguns professores acreditarem que o Design Emocional não seja uma abordagem da sustentabilidade, por não intervir diretamente nos âmbitos sociais, econômicos e ambientais do projeto. Porém, devemos lembrar que o descarte de produtos efêmeros é prejudicial ao meio ambiente, e que se há uma ferramenta que possa contribuir para perpetuar a posse e o uso contínuo de um produto, esta deverá ser usada.

Onze entrevistados apontaram utilizar a abordagem do Cradle-to-Cradle com 'Muita ênfase', dois com 'Pouca ênfase' e três com 'Nenhuma ênfase'.

Dois entrevistados utilizam o Design para Base da Pirâmide com 'Muita ênfase', seis com 'Pouca ênfase' e oito com 'Nenhuma ênfase'. Houve menção de uma abordagem similar, porém de nomenclatura diferente que é o Design para os outros 90% (em inglês *Design for the Other 90%*).

Doze entrevistados relataram utilizar o Design para Inovação Social com 'Muita ênfase' nas salas de aula, três com 'Pouca ênfase' e apenas um com 'Nenhuma ênfase'.

Por fim, nove entrevistados mencionaram utilizar a abordagem do Design Sistêmico com 'Muita ênfase', quatro com 'Pouca ênfase' e três com 'Nenhuma ênfase'.

**e) Dentro do seu conhecimento de Design para Sustentabilidade, quais abordagens deveriam ser melhor debatidas na sala de aula? O que impossibilita o debate?**

Quando perguntados sobre quais abordagens deveriam ser melhor debatidas na sala de aula, alguns entrevistados se mantiveram nas abordagens citadas na pergunta anterior, e outros foram além. Entre estas abordagens, alguns mencionaram o Design Emocional, Sistema Produto-Serviço, Comportamento Sustentável e Design para Base da Pirâmide. Quando perguntada, a Entrevistada 3 comenta sobre o Design Emocional:

“Eu acho que hoje a gente vive um momento de cuidado com o ser humano, então hoje há essa necessidade dessa troca de chave, de pensar o design no sentido do ser humano enquanto ser holístico, não só o ser físico, que tem dimensões, necessidades funcionais e estéticas de interação, com as coisas, com os outros e com o entorno. Então, na prática de projeto de produto, na prática de projeto de serviços, seja de produtos bi ou tri dimensionais, eu acho que hoje é muito mais necessário tomar esse cuidado com os aspectos emocionais, sem descartar os demais, que eu entendo que é inerente a nossa prática de trabalho” (Entrevistada 3).

A Entrevistada 14 cita o Design para a Base da Pirâmide como “basicamente toda a questão da união entre sustentabilidade ambiental e social”. A Entrevistada 1

percebe uma tendência de mudança na forma do ensino de Sistema Produto-Serviço “principalmente pensando na cadeia de moda, que eu acho que vai ser o foco bem interessante para os próximos semestres”.

Dentre outras abordagens citadas tivemos Complexidades Sistêmicas, Design Biocêntrico/não-antropocêntrico, Biologia, Economia Circular e Design de Valores. Sobre as Complexidades Sistêmicas, a Entrevistada 5 diz: “Eu acho que abordagem sistêmica, não necessariamente o design sistêmico, e complexidades. Se a gente passar o princípio das coisas, as pessoas vão decidir: eu quero isso; eu gosto daquilo; não gosto disso.” A Entrevistada 8 complementa: “Não tem uma aula em que eu deixe de abordar complexidades sistêmicas, e uso como exemplo questões ambientais. Em todas as aulas eles (os alunos) estão discutindo este tema. Tem surgido uma discussão moral sobre a pressão nas empresas, engajamento das empresas e pessoas”.

O Design Biocêntrico/não-antropocêntrico citado pelo Entrevistado 13 é uma abordagem do design que remove os seres humanos de sua posição de clientes e coloca outras formas de vida na condição de usuários. A Entrevistada 5 ainda complementa com a adoção da biologia na sala de aula: “biologia no sentido de entender o processo da vida. E aí a gente consegue dar importância a coisas que são mais importantes para a vida, como: qualidade de vida, ar para respirar, comida, conhecimento”.

O Entrevistado 15 fala sobre Economia Circular e comenta a importância de revelar o contexto em que estão sendo inseridas as abordagens:

“Uma coisa que a gente tem falado mais nos últimos anos, talvez uma abordagem um pouco mais forte na questão da economia circular, por exemplo. É uma abordagem que, na verdade, está bem relacionada quando a gente fala sobre sustentabilidade... esses conceitos e tudo mais. Mas, acho que trazer mais essa questão da economia circular, da base da pirâmide. Uma questão super importante para a sustentabilidade é falar sobre o contexto em que está inserido” (Entrevistado 15).

A Entrevistada 10 comenta sobre a ideia do Design de Valores:

“Eu acho que a gente tem que puxar mais a ideia do design como um indutor de valores ou princípios para sustentabilidade. Pra eu trabalhar esse comportamento, eu preciso também desenvolver cenários, ambientes, propostas, estratégias, onde esses valores são mais estimulados. A ideia, por exemplo, de um comportamento mais dialógico que aceite mais ou que promova a diversidade; ou lide com a diversidade de forma mais acolhedora, pensando na sustentabilidade social. Então, acho que essa é a parte do design fazendo essa ponte entre o que é intangível, transformando isso e dando uma tangibilidade. Como é que eu fortaleço essa ideia de *slow* como um valor para as pessoas e que isso se contraponha a essa ênfase do novo, daquilo que toda hora é trocado, essa ideia da conveniência do descartável? Eu acho que a gente tem que tornar esse emocional uma atratividade, exercitar com os alunos essa ideia, do ponto de vista da forma, da matéria, ou do desenho de serviço; criar uma coisa que as pessoas passem a valorizar aspectos nos seus estilos de vida que sejam mais sustentáveis é um ponto que necessita ser mais trabalhado” (Entrevistada 10).

Ainda, a Entrevistada 7 reflete sobre o ensino da compreensão do porquê ser sustentável:

“É muito difícil dizer o que deve ser abordado, mas eu acho que, fundamentalmente, é a compreensão; eu diria que a conceituação, porque se a pessoa não entende o porquê que devemos buscar a sustentabilidade, se ela não entende o todo como mundo, ela vai assistir aquela disciplina, vai aplicar algumas ferramentas do design sustentável, mas não vai sentir, não vai ter um vínculo emocional; e para ter esse vínculo precisa entender a parte conceitual do porquê que a gente tem que ser sustentável” (Entrevistada 7).

Quando perguntados sobre o que impossibilitaria o debate das questões levantadas, alguns responderam sobre as dificuldades e falta de infraestrutura que enfrentam nas universidades. A Entrevistada 3 comenta sobre a falta de laboratórios específicos onde o aluno possa prototipar seus projetos. A Entrevistada 2, por sua vez, expõe a dificuldade de fazer visitas técnicas a fábricas e outros locais, e em suas palavras: “acredito que para ter um design sustentável é necessário estar no “meio do mundo””.

Ainda, houve discussões sobre a formação do professor, como dizem as Entrevistadas 3 e 14:

[...] Uma coisa que me incomoda e que talvez dificulte muito essas abordagens, seja em qualquer área, é, muitas vezes, a própria formação do professor, a condução do professor na sala de aula. Eu digo isso por experiência nas universidades públicas, o professor não busca o aprimoramento. E aí não força ou não tangencia essas abordagens dentro de sala de aula, acabam ficando na linha de conforto deles, e aí não vão buscar discutir, propor” (Entrevistada 3).

“O tipo de professores nas universidades, atualmente, não são designers; são engenheiros, arquitetos, outros aprenderam o curso de design junto com os alunos, por meio de livros; porque nem na graduação, ou na pós-graduação eles cruzaram com o curso de design. E aí, quando vamos para áreas específicas de sustentabilidade ou de prática de projeto, você se depara também com professores sem nenhum conhecimento, mas eles assumem a disciplina” (Entrevistada 14).

O Entrevistado 6 comenta sobre a ausência de questões da sustentabilidade na grade curricular e como ponto central na cadeia de projeto:

[...] A formação universitária que muitas vezes não aborda o tema da sustentabilidade, pois não está na grade curricular. Então tem um viés educacional que tem uma abordagem pouco profunda sobre sustentabilidade e deveria ser um tema central em toda a cadeia de projeto. Então, se você traz esse tema como adereço, e não como uma questão central, dificulta os alunos que estão entrando no mercado a ter essa visão mais abrangente” (Entrevistado 6).

Ainda, alguns entrevistados falaram sobre a ausência da prática projetual nas salas de aula:

“A minha maior crítica para o ensino de design é a gente viver sem prática. Os alunos sempre questionam o fato de estarem sempre no campo teórico e não praticar. Eu acho que a gente poderia ter uma compreensão muito melhor se a gente

conseguisse atrelar mais a prática, não abordando a sustentabilidade como inalcançável” (Entrevistada 4).

“Eu acho que na teoria fica muito lindo, mas na prática não existe. Existem esses conceitos maravilhosos, mas na hora da projeção o projeto não funciona. As falas, às vezes, muito sonhadoras de quem lida com sustentabilidade. Precisamos ser mais realistas” (Entrevistada 9).

A Entrevistada 16 entra na discussão da falta de normativas para o desenvolvimento de produtos e estruturas feitas a partir de materiais alternativos, e comenta o paradoxo gerado em relação a isto e ao ensino:

[...] Saiu recentemente a norma construtiva do adobe, mas o fato de elas não existirem antes acaba criando um paradoxo porque a gente teria dois lado: um, a gente estaria ensinando uma coisa que não é normatizada, então existe a questão da responsabilidade técnica profissional, de você ensinar algo que de repente uma prefeitura não vai aprovar, você não vai conseguir financiamento para construir uma edificação assim; e por outro lado vem a questão de se eu não ensino, eu não consigo desenvolver a norma. Então agora me parece que a gente acaba assumindo a responsabilidade para si e desenvolver o processo de inserção nesses currículos” (Entrevistada 16).

A Entrevistada 10 fala sobre o desgaste do discurso da sustentabilidade:

“Eu acho que, infelizmente, o conceito está muito desgastado, normatizado e esvaziado. Esse é um ponto muito complicado. A sustentabilidade agora virou tudo menos uma questão social-ambiental. Na verdade, agora é sustentação econômica, sustentação do status quo. Não é alguma coisa que há trinta anos atrás tinha uma proposta de mudança de estrutura, agora ele é um discurso que amarra essa estrutura, consolida-o e que foi esvaziado porque incomodava” (Entrevistada 10).

O Entrevistado 11 não acha que há impossibilidades, mas enfraquecimento do diálogo. Em suas palavras:

“Não acho que impossibilite, mas o que enfraquece o diálogo é que as pessoas são muito preguiçosas. Elas querem acreditar na informação que está na “capa”. Todo mundo quer parecer sustentável, mas ser, nem todo mundo quer. Porque interfere no seu estilo de vida, no dia-a-dia” (Entrevistado 11).

Por fim, alguns entrevistados mencionaram não haver impedimento no debate das abordagens. Exclusivamente, a Entrevistada 8 argumenta sobre o formato de discussão que adota na sala de aula, enquanto o Entrevistado 15 alega a necessidade de se trazer ferramentas que contextualizem e torne em prática o debate teórico.

“A discussão acontece dependendo de como você oferece mecanismo para ter esse debate. Então, por exemplo, a minha disciplina de ecodesign, é uma disciplina optativa e que sempre foi ofertada de forma virtual (EaD). Então, na minha disciplina eu uso uma ferramenta de fórum, que é o lugar de encontro. O fórum tem uma dinâmica de discussão própria, e esta discussão

faz parte da aula, sendo obrigatória para todos os alunos” (Entrevistada 8).

“Não, acho que não (tem impedimento). Eu considero super importante o uso do software ou outras ferramentas para trazer números para que seja mais palpável, porque senão fica num discurso muito no senso comum ou em opiniões. Porque eu vejo que a sustentabilidade é uma coisa que apesar de a gente trazer autores clássicos que trazem conceitos muito fortes, a gente tem que contextualizar porque a tecnologia muda, o contexto muda. Então, é muito difícil ter certeza. Acho muito importante ter uma discussão para contextualizar esses autores e trazer essas mudanças que vem ocorrendo. Por isso que a gente gosta de trabalhar com softwares, outras ferramentas, sites, para trazer o debate sobre questões mais atuais” (Entrevistado 15).

**f) Você acha que deveria existir uma disciplina específica sobre o Design para Sustentabilidade?**

O objetivo desta pergunta foi descobrir se os professores acham necessário uma disciplina específica sobre Design para Sustentabilidade nos cursos de graduação em design. No geral, todos concordaram em haver uma disciplina específica, porém sendo necessário, também, a atrelagem da sustentabilidade em disciplinas de projeto, para assim, transformar a teoria em prática.

A Entrevistada 14 conta uma pesquisa que fez para observar a fase em que as disciplinas de sustentabilidade estavam sendo oferecidas:

“Eu fiz um artigo para saber em que fase a disciplina de sustentabilidade estava sendo oferecida. Então me deparei que, primeiro, algumas são obrigatórias e outras não; e elas não estão amarradas com os projetos, estão soltas como uma disciplina de marketing ou de empreendedorismo. Mas para mim, elas deveriam estar no começo do curso para que o aluno quando comece a fazer os projetos, mesmo que o professor não tenha essa ênfase em projeto ambiental ou social, ele já tenha refletido e pensado e visto sobre esse conhecimento” (Entrevistada 14).

Os Entrevistados 3, 4, 6 e 10 também comentam sobre a necessidade de uma disciplina específica de Design para Sustentabilidade no início do curso e, também, sendo abordado nas outras disciplinas de projeto.

“Acredito que sim, mas ao mesmo tempo entendo que as disciplinas de projeto também tem que abordar esses aspectos, no sentido de situar o aluno no primeiro momento, no início do curso, para fazer “cair a ficha” do que é a sustentabilidade em todas as suas variáveis, que não são só as questões ambientais, mas também a cada prática de projeto. Acho que toda prática de projeto deveria casar todas essas informações e dar continuidade à condução das informações de disciplinas que podem ser separadas” (Entrevistada 3).

“Eu acho que a disciplina tem que existir desde o começo do curso. A sustentabilidade tem que ser abordada em todas as

disciplinas de projeto. Eu acho que a gente tem que forçar o aluno a compreender o que é isso dentro do nosso universo, e não só colocar aquela disciplina geral. Temos que trazer para realidade de cada curso” (Entrevistada 4).

“Eu acho que ter uma disciplina conceitual, mas tendo um vínculo com projeto, ou seja, com a prática projetual. Além de uma disciplina logo no início do curso, é necessário ter uma amarração com outras disciplinas” (Entrevistado 6).

“Eu acho que sim, mas essa disciplina deve envolver atividades práticas de projeto ou ela deve trabalhar em estreita interdisciplinaridade com as disciplinas de projeto. Se a disciplina não tiver um peso dentro do curso, acaba sendo periférica em função das demandas de projeto. Se os alunos não demandarem essa interação das disciplinas, o professor de projeto faz o que ele quiser; depende da visão dele e por mais que você tenha uma disciplina de sustentabilidade ela termina como uma opção e não como um elemento que faz parte da sua formação que você tem que incorporar” (Entrevistada 10).

O Entrevistado 12 comenta sobre o desconhecimento dos formandos sobre o tema e o Entrevistado 15 trata da necessidade de discussão também em outras disciplinas. Ambos tangenciam o fator da carga horária.

“Eu acho que é importante, sabe porquê? Quando a gente vê o pessoal chegando no final do curso, às vezes, não conhece direito essa parte. Nem que seja uma disciplina com uma carga horária pequena, não precisa ser uma carga horária muito grande, mas acredito que seja bem interessante mesmo, um pouco mais de enfoque” (Entrevistado 12).

“Eu acho que sim porque tem umas questões mais de discussão que eu acho que não teria tempo ou uma grade horas para debater. Então eu acho que todas as atividades de projeto têm que trazer esses atributos, trabalhar com essas questões de impactos ambientais e tudo mais. Mas eu vejo que essa atividade é importante porque é uma forma de a gente discutir de uma forma mais fortemente, deles aprenderem softwares, deles aprenderem, na prática, algumas questões em que outras atividades não teriam tempo necessário, nem o foco necessário para trabalhar isso” (Entrevistado 15).

A Entrevistada 5 aborda a questão da obrigatoriedade de se ter um professor para falar do tema. Em suas palavras:

“Sim, com isso vai obrigar a instituição a ter um professor para falar disso. E quando você tem um professor para falar disso, ele vai ser obrigado a abordar o tema, nem que seja teórico, com pouca prática. Eu ainda acho necessário” (Entrevistada 5).

Os Entrevistados 8 e 13 falam sobre o ideal do ensino de sustentabilidade, que não deveríamos mais abordar este assunto por entenderem que já deveria estar inculcado nas discussões. Porém, a Entrevistada 8 conclui que ainda assim, é necessário que haja uma disciplina específica.

“Com certeza, não. Haverá um dia em que a gente irá falar sobre bom design e veremos a sustentabilidade sendo abordada em todas as disciplinas do curso, até por que em apenas uma disciplina fica difícil apresentar todas as abordagens do design para sustentabilidade” (Entrevistado 13).

“Desde lá do Yves Deforge, ele falava assim: “o ideal seria que design fosse sinônimo de uma postura de sustentabilidade”. Ele comenta algumas das mudanças que temos que fazer da ideologia da percepção do ensino e da prática de design. Mas (o design) não é sinônimo de sustentabilidade, então tem que ter disciplina” (Entrevistada 8).

### **g) Como você enxerga o futuro da disciplina do Design para Sustentabilidade?**

Ao perguntar sobre o futuro da disciplina do Design para Sustentabilidade, diversas respostas foram obtidas. O objetivo foi saber o que os entrevistados esperam acerca do ensino de sustentabilidade inserida no contexto do design para um futuro próximo.

A Entrevistada 3 critica as Diretrizes Curriculares atuais do MEC, porém, ainda enxerga possibilidades de mudança:

“Enxergo possibilidades. Agora a gente tá vivendo aí um momento em que a gente tem uma diretriz curricular MEC, do INEP, que ela é de 2004. Nessa diretriz curricular tem um texto, que as pessoas passaram a interpretar de uma forma equivocada, que é o que me preocupa na condução do ensino de design. A interpretação equivocada está levando os cursos das universidades públicas e particulares a trabalharem um curso de design genérico, para mim isso é um grande erro. Porque mesmo que a gente aborde fatores de sustentabilidade, se a gente for trabalhar sustentabilidade na área da moda, é uma coisa. Se eu for trabalhar na área do design gráfico, é outra coisa. E se eu for ensinar tudo num bolo só para todo mundo, talvez fique superficial e não haja uma densidade nisso. Então há esse grande equívoco. Aí, o que as Universidades fizeram? Juntaram quatro formações em uma só, ou seja, falta disciplina porque falta carga horária. Então em vez de ter uma melhoria desses currículos, a gente está vendo uma piora precisa desses currículos. Isso é um fato” (Entrevistada 3).

A Entrevistada 4 compara o futuro da disciplina nas instituições públicas e privadas:

“Com muito otimismo dentro das instituições públicas. Eu acho que vai ser algo que não vai precisar mais desmembrar; vai estar intrínseco em todo processo. Dentro das instituições privadas, acho que eles vão diluindo e se não tiver um corpo docente que lute e ajude a ser construído, será sempre colocada como uma disciplina não obrigatória ou à distância” (Entrevistada 4).

As Entrevistadas 7 e 14 comentam sobre a interdisciplinaridade necessária para um entendimento pleno da sustentabilidade no design.

“Eu estou em uma luta para que o tema não saia da rotina. É entender a sustentabilidade como conceito, como filosofia de

vida. Eu acho que todas as matérias vão acabar falando um pouquinho disso” (Entrevistada 7).

“Eu acredito que continuará da mesma forma enquanto não tiver uma relação interdisciplinar. Tem que ter disciplina de biologia, de química. Você não consegue entender como esses materiais podem ser benéficos ou não, enquanto você tiver muros dentro das universidades. Você não consegue ter a disciplina de sustentabilidade para cumprir 54/72 horas; o aluno aprende mais ou menos, mas ele não vai levar isso para sua prática projetual” (Entrevistada 14).

O Entrevistado 11 fala sobre a participação de alunos de outros cursos que não Design, nas aulas que abordam o tema.

“Essa disciplina é muito bacana para alunos de outros cursos além do design. No primeiro semestre que eu dei essa disciplina tiveram 2 alunos de engenharia e foi muito legal a troca. Quando você enxerga de um outro ponto de vista, é bacana porque a gente tem que repensar nossa maneira de se aproximar para sensibilizar e ouvir o feedback deles. Então, é bacana essa disciplina ganhar espaços em outros cursos” (Entrevistado 11).

Os Entrevistado 6, 8, 10, 12 e 15 preveem a introdução da prática projetual na disciplina como forma de fixar melhor o conteúdo.

“É uma disciplina que vai ganhar muita força nos novos currículos, mas principalmente relacionado a questões de projeto” (Entrevistado 6).

“Na minha atuação, às vezes eu penso de ofertar disciplinas em que eu possa fazer algumas experimentações, botar os alunos para usarem softwares de ACV, fazer projeto” (Entrevistada 8).

“Eu acho que ela deve ser trabalhada como uma disciplina teórico-prática; deveria ocupar um espaço maior do que uma disciplina secundária; você deveria ter mais do que um semestre, ou talvez abordagens com uma certa sequência que permitisse uma interação maior com a atividade de projeto; ou que tivesse demandas que fossem gradativamente se tornando mais complexas dependendo do projeto. Eu acho que o tema da sustentabilidade deveria permear, sempre, todos os semestres de um curso de design e as atividades de projeto” (Entrevistada 10).

“Eu acho que a sustentabilidade está em tudo no que diz respeito ao projeto, porque um ponto de discussão que a gente sempre leva na aula é que, por exemplo, o designer vive de convencer as pessoas que o produto que o que ele está projetando é o melhor que tem no mercado; não faz sentido estar projetando algo novo. Então, se for mal interpretado, pode levar ao consumismo e, na verdade, o design é bem diferente disso. Já o verdadeiro designer, vai fazer com que o produto seja o mais durável possível, que de certa forma eu consigo estar

atualizando-o, sem necessariamente estar mudando a parte física. Ou seja, tentar fazer alguma coisa que tenha um ciclo de vida maior. Então, sem dúvida, a sustentabilidade é essencial para os cursos” (Entrevistado 12).

“Cada vez mais dentro dessa atividade como em outras, a gente tenta trazer exercícios práticos. Então, acho que vai para essa questão prática, cada vez mais, colocando a mão na massa... Por exemplo, a gente trazer uma realidade local, com um problema, com um contexto” (Entrevistado 15).

A Entrevistada 9 critica a criação de variados conceitos e, ainda, propõe a inserção da prática projetual e da interdisciplinaridade. Em suas palavras:

“Eu acho que ainda vai mudar bastante. Tem que ficar parando de dar texto, criar conceitos. Até porque fortalece esse campo de conhecimento. Se cada estudante inventar um termo novo, eu vou ficar estudando os termos e entender que é um campo de conhecimento só. E aí, acho que vai sofrer muitas modificações, mas é natural como todas as disciplinas, pois é um reflexo do comportamento social. Se criar um diálogo maior entre a sustentabilidade e disciplinas práticas, não ficar só na teoria e em uma disciplina específica, mas em todas as outras disciplinas” (Entrevistada 9).

Os Entrevistados 5 e 13 falam sobre como não deveríamos utilizar o termo Design para Sustentabilidade, pois já deveria estar inculcado no design como um todo.

“O uso do termo design para sustentabilidade não deveria ser mais empregado, pois a sustentabilidade já deve estar contida no design. E a tendência é o design para sustentabilidade estar mais espalhado pela comunidade acadêmica. E há também a questão de a sustentabilidade estar sendo debatida mundialmente” (Entrevistada 5).

“Eu torço para que acabe e estou trabalhando para isso. Não deveríamos usar o termo Design para Sustentabilidade, pois a sustentabilidade deveria ser um requisito para todos os projetos. O que pode acontecer é ter professores especializados em abordagens específicas” (Entrevistado 13).

Por fim, a Entrevistada 16 comenta sobre uma iniciativa que participou que propõe um material para ensino do Design para Sustentabilidade e que envolveu diversos professores ao redor do mundo.

“Vou te falar uma iniciativa do LENS, que é um curso de sistemas produto-serviço o qual a sustentabilidade é o foco. A gente montou em colaboração com pesquisadores aqui do Brasil [...]. Então, foram pesquisadores do mundo inteiro que propuseram uma publicação conjunta e um curso conjunto. Professores de diversos países deram uma aula nesse curso, usando um material que foi produzido em conjunto e uma plataforma aberta. Esse curso está sendo desenvolvido baseando-se nas três dimensões: social, ambiental e econômica. Dentro dos livros é trabalhado conceitos associados àquela dimensão, depois a questão das ferramentas e aplicação prática. Esse é o futuro de uma disciplina de design para sustentabilidade. Então, você tem uma disciplina que é oferecida por diversos professores que têm

a liberdade de usar aquele material e fazer aplicações. Foi aplicado no Japão, na Índia, no Brasil, no projeto piloto do LeNSIn e depois a gente criou uma versão brasileira. Fizemos um compêndio de conteúdos que estão disponíveis na rede aberta com as três dimensões em português. A ideia é oferecer esse curso na graduação, na pós-graduação, pode ser para um curso, pode ser multi ou interdisciplinar, vários participantes e sempre naquela ideia de casar o projeto de design de produto com serviços que sejam sustentáveis” (Entrevistada 16).

**h) Atualmente participa de algum projeto de pesquisa/extensão dentro da instituição? Se sim, qual?**

Esta pergunta teve o objetivo de entender como se dá a pesquisa e prática do Design para Sustentabilidade dentro das universidades através dos projetos de pesquisa e de extensão. Verificou-se que são inúmeros projetos que utilizam, de alguma forma, abordagens do Design para Sustentabilidade para atingir o objetivo proposto.

Notou-se que alguns entrevistados não lembraram de todos os projetos que atualmente participam, exatamente por serem muitos. Porém, os mencionados por eles podem ter uma dedicação maior ou um maior interesse em participação.

Mencionaram projetos que envolvem as abordagens já mencionadas na dissertação, como: Sistema Produto-Serviço, Comportamento Sustentável, Inovação Social e Design Social. Também, citaram projetos de valorização de descartes de podas de árvores, utilização de materiais naturais e renováveis, como fibras orgânicas e bambu na fabricação de tecidos e estruturas e mobiliários, respectivamente, e projetos de Avaliação do Ciclo de Vida.

Também, mencionaram participação no Periódico Mix Sustentável que tem como objetivo disseminar o conhecimento sobre sustentabilidade aplicada à projetos de engenharia, arquitetura e design<sup>19</sup>; e o ENSUS - Encontro de Sustentabilidade em Projeto, uma conferência nacional com participações internacionais que reúne professores, pesquisadores, técnicos, alunos e comunidades que buscam pela sustentabilidade integrada aos projetos e ao desenvolvimento de novas produtos na arquitetura, engenharia, design e áreas afins<sup>20</sup>.

Por fim, relataram também o PROCAD Amazônia, uma ação complementar de fortalecimento da pós-graduação na região norte<sup>21</sup>; e o CLAEC – Centro Latino-Americano de Estudos em Cultura, que tem como objetivo central a realização de estudos e análises de ações, projetos, programas e políticas desenvolvidas na área da cultura entre os países que integram a América Latina<sup>22</sup>.

<sup>19</sup> Mix Sustentável. Disponível em: <<https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/index>> Acesso em: 25 de fev. de 2021.

<sup>20</sup> ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Disponível em: <<https://ensus2021.paginas.ufsc.br/>> Acesso em: 25 de fev. de 2021.

<sup>21</sup> Fundação CAPES. Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia. Disponível em: <<https://www1.capes.gov.br/bolsas/programas-estrategicos/desenvolvimento-regional/procad-amazonia>> Acesso em: 25 de fev. de 2021.

<sup>22</sup> CLAEC – Centro Latino-Americano de Estudos em Cultura. Disponível em: <<https://claec.org/>> Acesso em: 25 de fev. de 2021.

## 5.2

### Questionário com alunos

O questionário foi respondido por estudantes de design da rede superior de ensino e foi composto por perguntas simples que buscam relatos do uso das abordagens do Design para Sustentabilidade nos projetos realizados, a compreensão da importância do DfS na hora da projeção e como enxergam o futuro da área.

A aplicação do questionário foi feita através da plataforma online JotForm, e divulgada por redes sociais em grupos de estudantes de design do Brasil. Foi difícil adquirir respostas, pois, nem todos os estudantes realizam pesquisas que aparecem no grupo.

O questionário foi do tipo misto, com, aproximadamente, cinco perguntas gerais e objetivas e duas perguntas abertas. As perguntas do questionário podem ser consultadas no Apêndice 2. No total, foram vinte respostas de alunos de seis universidades diferentes. O questionário pode ser consultado no Apêndice 2.

Nas figuras abaixo (Figuras 22, 23 e 24) é possível observar o perfil dos alunos que responderam o questionário. Estão em ordem de idade, instituição de ensino e curso, respectivamente.



Figura 21 - Gráfico da idade dos alunos que responderam o questionário. Fonte: O autor.

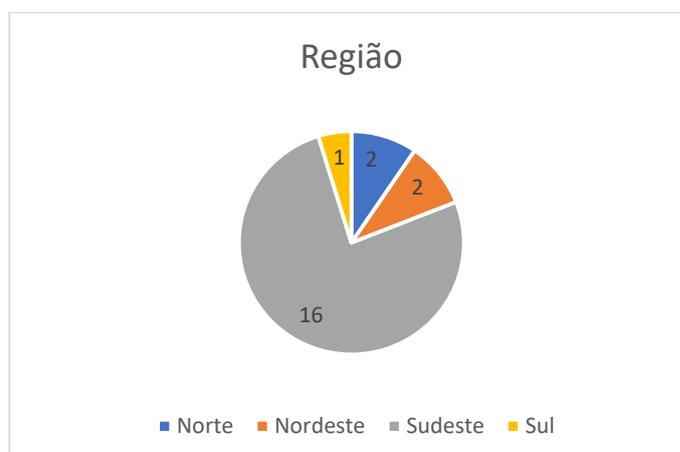


Figura 22 - Gráfico da região dos alunos que responderam o questionário. Fonte: O autor.



Figura 23 - Gráfico do tipo de curso dos alunos que responderam o questionário. Fonte: O autor.

### 5.2.1

#### Resultados dos questionários com alunos

Optou-se por, também, apresentar os resultados do questionário de acordo com as perguntas feitas para uma melhor organização. As respostas serão agrupadas e se utilizará de gráficos nos conteúdos que podem ser enumerados.

O primeiro ponto (Há disciplina específica sobre Design para Sustentabilidade no seu curso?) consistiu de uma pergunta de Sim ou Não e decidiu-se por agrupar esta e a próxima (Indique a(s) disciplina(s) específica(s)), uma vez que, a segunda só apareceria caso na primeira tivesse sido marcado 'Sim'.

Também foi optado por unir as perguntas 3 e 4 (Com quais abordagens do Design para Sustentabilidade você é familiarizado(a)? e Você utiliza alguma dessas abordagens no ato de projeção?) pela relação de complemento entre elas.

Nas perguntas 5 e 6, as respostas foram divididas em categorias para facilitar a discussão posterior. As respostas equivalentes da Questão 5, foram separadas em seis categorias: Desenvolvimento de projeto, Ensino, Mercado, Design como ferramenta, Papel do Designer e Outros; e as respostas da Questão 6 foram divididas em cinco: Sustentabilidade em projetos, Ensino, Mercado, Realistas e Outros.

#### a) Há disciplina específica sobre Design para Sustentabilidade no seu curso? Indique a(s) disciplina(s) específica(s).

Quando perguntados se haveria uma disciplina específica de Design para Sustentabilidade no curso, das 21 respostas, 5 marcaram 'Não' e as outras 16 'Sim'.

Quanto à indicação, citaram as matérias de Design Ecológico, Tópico Especial em Design Ecosocial, Tópico Especial em Materiais Sustentáveis, Desenvolvimento

de Projetos Sustentáveis, Projeto de Produto 3, Design e Desenvolvimento Sustentável e Design e Sustentabilidade.

Também, foi possível perceber respostas diferentes de alunos da mesma universidade. Por exemplo, um aluno da UFRJ marcou que existe disciplinas de Design para Sustentabilidade, enquanto que outro marcou que não haveria. Algumas possibilidades para este resultado pode ser a diferente habilitação, o aluno não ter cursado as matérias citadas por serem optativas, ou até mesmo não haver interesse pelo aluno no tema da sustentabilidade.

**b) Qual a sua percepção sobre a ênfase fornecida pelo curso nas questões ambientais na projeção de design?**

Aqui, o objetivo foi saber o que os alunos pensam de como a sustentabilidade é abordada na projeção em design. A grande maioria marcou Nenhuma Ênfase (67%), seguido de Muita ênfase (19%) e Pouca ênfase (14%). O gráfico pode ser consultado na Figura 25 abaixo:

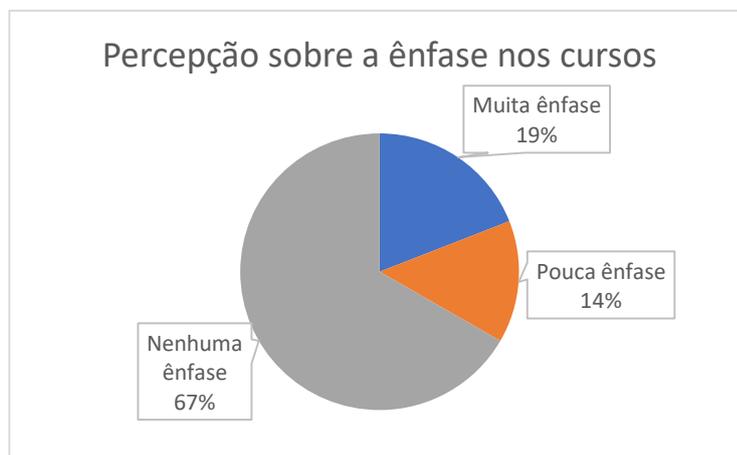


Figura 24 - Gráfico da percepção da ênfase fornecida pelo curso. Fonte: O autor.

Da mesma forma que a questão anterior, foi percebido que a percepção varia de aluno para aluno, mesmo sendo da mesma universidade. Isso, porque, as experiências pessoais, acadêmicas, culturais, entre outros, altera por cada indivíduo, e faz com que alunos busquem especialização em áreas distintas. Ou seja, pode ser que em um mesmo curso, um aluno se aprofunde mais no tema da sustentabilidade enquanto outro se aperfeiçoa em, por exemplo, materiais e processos de fabricação.

**c) Com quais abordagens do Design para Sustentabilidade você é familiarizado(a)? Você utiliza alguma dessas abordagens no ato de projeção?**

O objetivo com esta pergunta foi descobrir com quais abordagens os alunos tiveram contato em sua trajetória acadêmica. O gráfico abaixo (Figura 26) enumera as respostas. Por ter sido uma questão de múltipla escolha, mais de uma abordagem pode ser marcada.

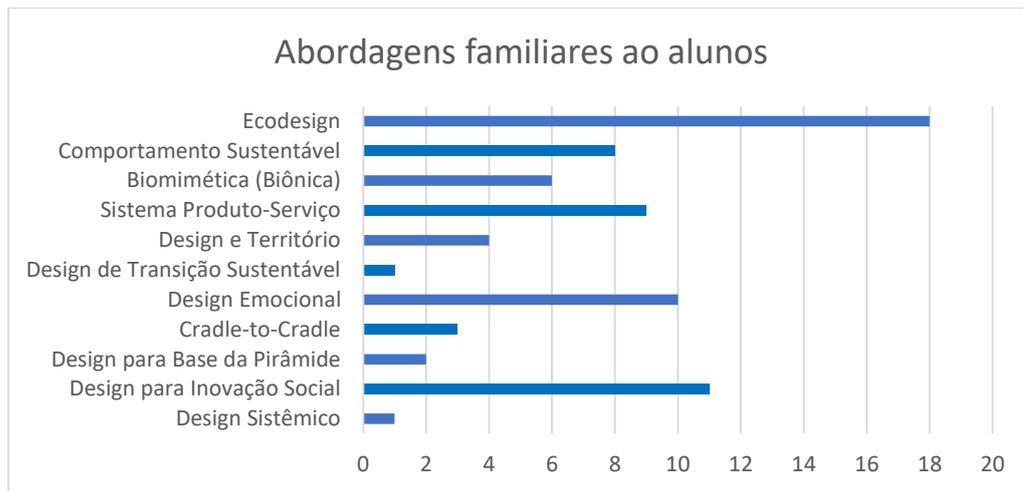


Figura 25 - Gráfico das abordagens as quais os alunos estão familiarizados. Fonte: O autor.

De longe, o Ecodesign é a abordagem que os alunos estão mais familiarizados, seguido do Design para Inovação Social, Design Emocional e Sistema Produto-Serviço.

As respostas sobre a frequência de utilização das abordagens podem ser vistas no gráfico abaixo (Figura 27). Foi visto que a maioria dos alunos (76%) utilizam a abordagem apenas às vezes, demonstrando que a sustentabilidade nem sempre faz parte do requisito de projeto.

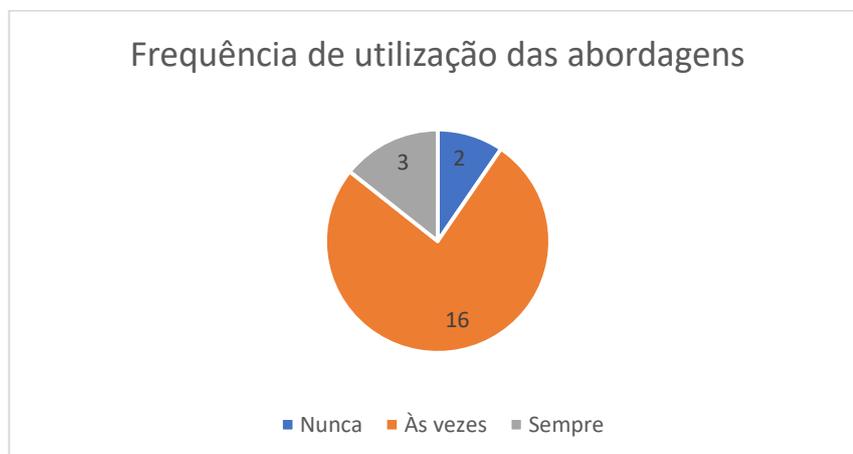


Figura 26 - Gráfico de frequência da utilização das abordagens no ato de projeção. Fonte: O autor.

Também, foi percebido que dos alunos que marcaram não haver disciplinas específicas de Design para Sustentabilidade nos seus cursos, alguns ainda utilizam algumas abordagens no ato de projeção.

**d) De acordo com sua opinião, qual a importância do Design para Sustentabilidade na hora da projeção?**

Nesta pergunta aberta, o aluno poderia fazer um pequeno texto sobre a importância do Design para Sustentabilidade no ato de projeção. No geral,

obteve-se boas frases que serão divididas em seis categorias: Desenvolvimento de projeto, Ensino, Mercantilização, Design como ferramenta, Papel do Designer e Outros.

### i. Desenvolvimento de projeto

Os Alunos A, C, H e N comentam sobre a importância do desenvolvimento de produtos de uma forma pensada em diminuir os impactos ambientais.

“O Design para Sustentabilidade é fundamental para entendermos outras formas de desenvolver produtos de uma maneira em que ninguém da sociedade saia prejudicado, desde o designer até mesmo o consumidor e, principalmente, a natureza” (Aluna A).

“Acho que quando se trata de produtos, é importante pensar nas consequências do descarte do mesmo. Ou dos efeitos que eles podem ter no meio ambiente” (Aluno C).

“Imensa, uma vez que ao projetar um produto, pode-se e deve-se prever não só as funcionalidades desejáveis ao produto, mas seu descarte e os impactos ambientais que isso pode causar, inclusive agregando possibilidades desse produto ter novas utilizações após atingir seu limite, sua vida útil” (Aluna H).

“Acho que a maior maneira de não causar impacto, depois de não utilizar a matéria, é tentar devolver a matéria de uma boa forma, e é na projeção que vemos como fazer isso, que inovamos” (Aluna N).

A Aluna K relaciona o DfS desde a problematização de um produto e atesta que não ser sustentável já é um problema.

“Acho que ela se aplica desde a problematização do produto/contexto analisado. Ou seja, não ser "sustentável" já é um problema de antemão” (Aluna K).

O Aluno P comenta a importância do Design para Sustentabilidade como previsão de impactos do projeto e sua relação com o ambiente.

“Prever impactos positivos e negativos diante a implementação do projeto e como ele se relaciona com o ambiente aonde será desenvolvido” (Aluno P).

O Aluno T reafirma a importância do quesito de sustentabilidade na prática projetual, e ainda elucida a consideração do pós vida do produto.

“Importantíssimo. Em qualquer produto que você projeta, seja na área ambiental ou não, você deve levar em consideração a parte ecológica. Deve-se pensar no descarte, no pós vida do produto. Um dia, tudo volta para a terra” (Aluno T).

### ii. Mercado

As Alunas D e U relacionaram o design com a indústria mostrando como pode ser nociva a produção em larga escala quando não se leva em consideração os fatores socioambientais na fabricação.

“Importantíssimo, especialmente quando olhamos para o design como um grande responsável pela produção, consumo e descarte em massa. Nosso trabalho, de uma certa forma, se tornou vender para consumidores qualquer coisa, inclusive aquilo que é nocivo ao meio ambiente” (Aluna D).

“Toda! Em um mundo repleto de objetos projetados apenas para alimentar a indústria e com demandas socioambientais tão urgentes, é inadmissível que não se pense em questões básicas de sustentabilidade durante a projeção” (Aluna U).

O Aluno Q fala o diferencial da sustentabilidade no mercado atual, já que estamos vivendo um processo de conscientização o qual mais pessoas optam por produtos de menor impacto ambiental.

“Acaba sendo um diferencial de mercado, já que os meio de produção sustentáveis estão em ascensão” (Aluno Q).

### iii. Ensino

As Alunas E e J comentam a importância do Design para Sustentabilidade no ato de projeção, porém evidenciam o ensino falho nos cursos.

“Essencial, método de produção, uso de material, forma de descarte, objeto e embalagens pós descarte e pós uso. Pena que o curso não aborde nada disso com devida importância” (Aluna E).

“Fundamental, acredito que a lógica do que nos levaria a ter uma projeção com essa prioridade é menosprezada, porém” (Aluna J).

### iv. Design como ferramenta

Os Alunos F e G tratam do papel da sustentabilidade no processo de preservação do meio ambiente através da atuação do designer.

“Um design que não se sustenta está fadado ao fracasso. Se temos alguma chance de reparar ou ao menos minimizar ao máximo o dano que causamos aos nossos rios, mares, florestas e campos, o Design é a ferramenta” (Aluno F).

“A sustentabilidade é muito importante num projeto, pois é por meio dela que tentamos fazer a nossa parte (como designer) para cuidar e preservar o nosso planeta. Além disso, no mundo onde as pessoas estão cada vez mais conscientes, a

sustentabilidade é um grande diferencial para alcançar novos públicos” (Aluno G).

#### v. Papel do Designer

Os Alunos O e R analisam a responsabilidade do designer no ato de projeção, balanceando as intenções e introduzindo novas estratégias.

“Acredito que a questão da sustentabilidade não é somente ambiental, mas também se aplica na esfera social e econômica. Não basta um projeto ser ecologicamente correto, porém inacessível para o público ou de custo proibitivamente elevado. Como designers, é nossa responsabilidade saber balancear essas importâncias na hora de elaborar algo, seja o que for” (Aluna O).

“Evitar, ou melhor, minimizar a produção de mais material e posteriormente mais lixo no meio ambiente; além de provocar um esforço maior de nós designers a pensar em novas estratégias de produzir, mas sem prejudicar as fontes... e por aí vai” (Aluno R).

#### vi. Outros

Por fim, a Aluna L critica o termo Design para Sustentabilidade e diz que a única forma de projeção é tendo o meio ambiente como requisito.

“Muito importante. Na verdade, acredito que não deveria existir a ênfase voltada para sustentabilidade e sim ser a única forma possível de se fazer design, respeitando o meio ambiente e voltado para inovação social” (Aluna L).

### e) Como você enxerga o futuro da sustentabilidade na área do Design?

Como na questão anterior, as respostas foram divididas em categorias para melhor visualização. São elas: Sustentabilidade em projetos, Ensino, Mercado, Realistas e Outros.

#### i. Sustentabilidade em projetos

A Aluna A afirma o uso da sustentabilidade em um cenário progressivamente consumista.

“A sustentabilidade tem sido bastante empregada de tempos em tempos e cada vez mais essa área será explorada em um cenário bastante consumista” (Aluna A).

O Aluno B comenta sobre a necessidade de projetos que envolvam inovação social e sustentabilidade econômica.

“Acho que cada vez mais a necessidade de projetos sustentáveis surgirá, principalmente referente à inovação social

e sustentabilidade econômica (que parecem ser menos populares que questões ambientais)” (Aluno B).

O Aluno F destaca algumas alternativas que poderão ser usadas com mais frequência para diminuição dos impactos para benefícios das futuras gerações. Enquanto que a Aluna H ressalta a importância de uma projeção com requisitos ambientais pensados ao longo de todo seu ciclo de vida.

“Acho importante frisar como isso é importante principalmente no campo do Projeto de Produto. Afinal, a cada dia descobrimos impactos maiores e buscamos soluções para que não condenemos o mundo que nossos sucessores irão habitar. Basicamente de-plastificação das embalagens, procura por materiais orgânicos e biodegradáveis, minimalismo, redução de consumo de energia e etc.” (Aluno F).

“Enxergo, ou talvez deseje, que seja uma das bases para se projetar qualquer produto. Vivemos a urgência de pensar um produto de maneira sustentável, desde a extração de sua matéria prima até o momento de seu descarte” (Aluna H).

## ii. Ensino

Os Alunos C e I comentam sobre o aperfeiçoamento da sustentabilidade em cursos e no meio acadêmico. O Aluno I ainda ressalta a necessidade de aprendizado da população.

“Vejo um futuro promissor, com avanço de tecnologias limpas e na tentativa de amenizar o dano ao ambiente, acho que o tópico deve se tornar cada vez mais comum nos cursos, como deve ser” (Aluno C).

“Acredito que cada vez mais é um tema estudado e divulgado no meio acadêmico, mas ainda precisa ser visto pela população geral” (Aluno I).

O Aluno R analisa a necessidade de enfatizar a sustentabilidade na formação de novos profissionais em design, e comenta sobre a “re-alfabetização” dos atuais profissionais. Ou seja, introduzir o pensamento sustentável nos especialistas que atuam no mercado no momento presente.

“Se a academia principalmente explorar mais essa vertente no design na formação de novos profissionais o impacto será bem positivo; no entanto, há um grande desafio em "re-alfabetizar" esses profissionais que já estão no mercado. Mas esse é o principal caminho para a "sustentabilidade" do design... com mais responsabilidade e se reinventando a cada dia” (Aluno R).

## iii. Mercado

As Alunas D e K discutem a obrigatoriedade que se dará de incluir requisitos ambientais na fabricação de produtos. A Aluna K ainda fala sobre a vantagem que as empresas têm ao fazer uma transição para sustentabilidade e ganhar notoriedade frente aos consumidores.

“A sustentabilidade vai ser fundamental no processo de projeto. O mercado vai demandar isso de nós, e será obrigatório aplicar práticas sustentáveis em trabalhos” (Aluna D).

“Quase que uma obrigatoriedade. Talvez agora não faça tanta diferença nos produtos, mas a longo prazo acredito que será fundamental. Acredito que os próprios consumidores preferem cada vez mais produtos de menor impacto ambiental e as marcas que conseguem fazer essa transição ganham destaque” (Aluna K).

Os Alunos T e G mencionam a pressão social capaz de mudar a mentalidade de empresas para contribuírem para diminuir impactos ambientais provenientes da produção. O Aluno G vai além e fala também da possibilidade de mudança de pensamento de novos líderes e profissionais.

“Vejo com ótimos olhos. Cada dia que passa, vejo as empresas mais preocupadas (não por elas e sim pela pressão social) em substituir os produtos que geram muito impacto. Vejo também grandes empresas criando células ambientais... Tudo isso envolve o Design Ambiental, ou seja, a solução de problemas visando o bem estar do meio ambiente” (Aluno T).

“No futuro, o design irá ser mais sustentável por meio de técnicas de fabricação e novos materiais. As questões de logística reversa e valorização socioambiental e outros temas que envolvem a sustentabilidade, por exemplo, serão bastante presentes nas empresas e indústrias, seja por pressão social ou por mudança de pensamento dos novos líderes e profissionais” (Aluno G).

#### iv. Realistas

A categoria Realistas foi necessária devido à algumas respostas fidedignas à realidade em que vivemos. A Aluna N fala sobre a dívida que temos com a natureza e comenta que algumas tecnologias demorarão a serem aprimoradas.

“Acredito que estamos sempre em dívida com a natureza, mas que vamos aos poucos trabalhar para diminuí-la. Porém de um outro lado, acho que algumas tecnologias ainda devem demorar a serem otimizadas” (Aluna N).

As Alunas L e Q enxergam o Design para Sustentabilidade como única opção viável para enfrentar a crise ambiental que vivemos. A Aluna L ainda diz que, às vezes, enxerga como impossível a realização do DfS pelas dificuldades econômicas que desafiam sua aplicação.

“Ora enxergo como a única saída possível e ora enxergo como impossível de se fazer pela dificuldade e obstáculos econômicos, principalmente” (Aluna L).

“Como única opção viável dado o colapso ambiental pelo qual passamos globalmente” (Aluna Q).

A Aluna J acredita que o Design para Sustentabilidade ganhará mais destaque no futuro, porém crê que possa ser uma visão positivista. Ela ainda critica a ignorância da sociedade em relação aos impactos ambientais que geramos e presume que só após a aprendizagem desses fatores que iremos dar importância à sustentabilidade.

“Acredito que ganhará maior destaque, mas essa pode ser uma visão positivista, também. Acho que a sociedade média não compreende sua pegada de lixo, CO<sup>2</sup>, etc.; que não existe um real movimento que promova essa conscientização; que ninguém sabe o quanto se gasta em produções industriais e o que tudo isso representa de impacto; e acredito que só a partir daí a sustentabilidade será realmente levada em consideração como algo de vital importância” (Aluna J).

#### v. Outros

A Aluna E comenta sobre a conscientização necessária por parte da população e dos designers.

“Como algo que deve ser associado a conscientização da população e do projetista” (Aluna E).

Por fim, a Aluna O espera que haja uma aproximação dos projetos com a realidade local. Ela comenta que a busca e desenvolvimento de projetos célebres faz por esquecer os projetos simples que podem ajudar muito mais pessoas.

“Espero que haja uma aproximação mais focada no que é real e possível. Muito se fala na faculdade sobre casos e projetos mirabolantes, mas raramente são discutidos projetos mais "humildes" e o feedback do usuário. É muito fácil perder-se no idealismo e em ideias complexas na busca de um projeto memorável que as vezes nos esquecemos de soluções simples e efetivas” (Aluna O).

### 5.3

#### Comparação entre os discursos dos alunos com os dos professores

Logo de início, é possível perceber que abordagens mais complexas tendem a não serem tangenciadas na sala de aula, sendo essas questões levantadas durante a pós-graduação. Isso é visível, também, através das respostas dos alunos, que tendem a utilizar abordagens mais simples ao desenvolver projetos, como Ecodesign, Design para Inovação Social, Design Emocional e Sistema Produto-Serviço.

Também, é necessário salientar que não é possível comparar diretamente o que é ensinado pelos professores entrevistados e o que é aprendido pelos alunos que responderam ao questionário. Isto decorre, porque, a origem dos participantes se distingue, ou seja, advêm de universidades diferentes. A distribuição por região entre os participantes na pesquisa é desigual, tendo a região Sudeste o maior número de professores e alunos entrevistados.

Por isso, é possível comparar o discurso dos professores e alunos da região Sudeste, a qual teve o maior número de participantes. Na Figura 28 foi feita essa relação de ensino-aprendizado a partir das respostas dos professores e alunos do

dessa região. Decidiu-se por somar as respostas Muita ênfase e Pouca ênfase, pois em ambas as abordagens são apresentadas.

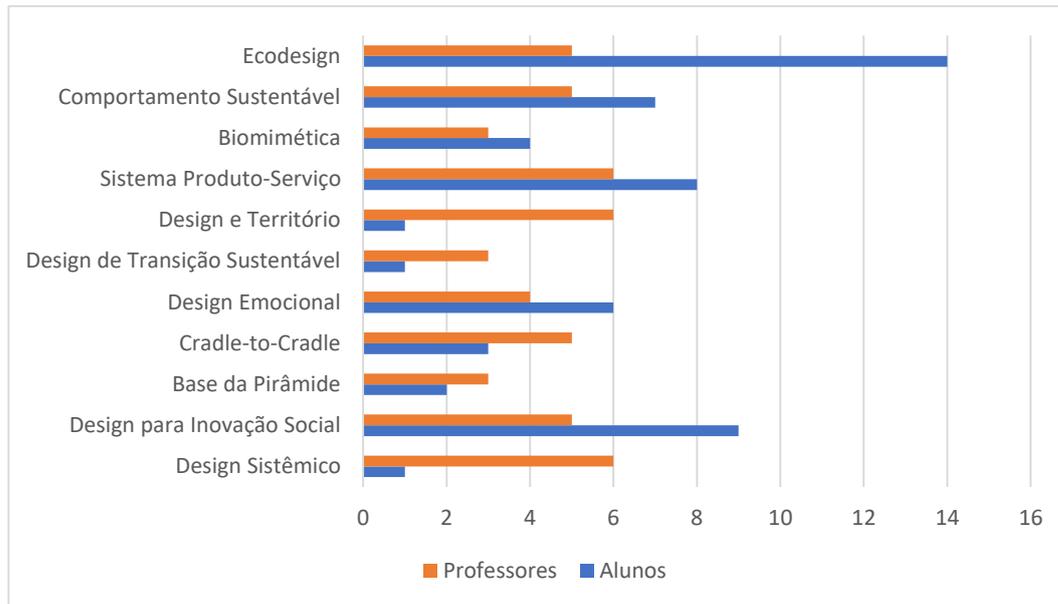


Figura 27 - Gráfico de comparação das abordagens utilizadas por professores e alunos da região Sudeste. Fonte: O Autor

É percebido que as abordagens Ecodesign, Comportamento Sustentável, Biomimética, Sistema Produto-Serviço, Design Emocional e Design para Inovação Social tem valores iguais ou maiores, quando comparado as respostas dos professores com as dos alunos. Como estes são em maior número, é normal que ultrapasse o número total de respostas daqueles.

Porém, as abordagens Design e Território, Design de Transição Sustentável, Cradle-to-Cradle, Design para Base da Pirâmide e Design Sistêmico não tiveram os resultados equivalentes, quando comparados as respostas dos professores com as dos alunos. Estes disseram não utilizar as abordagens tanto quanto os professores disseram utilizar na sala de aula.

No gráfico abaixo (Figura 29) é possível visualizar uma comparação entre a familiaridade das abordagens pelos alunos e a utilização das abordagens pelos professores na sala de aula. Decidiu-se por somar as respostas Muita ênfase e Pouca ênfase, pois em ambas as abordagens são apresentadas.

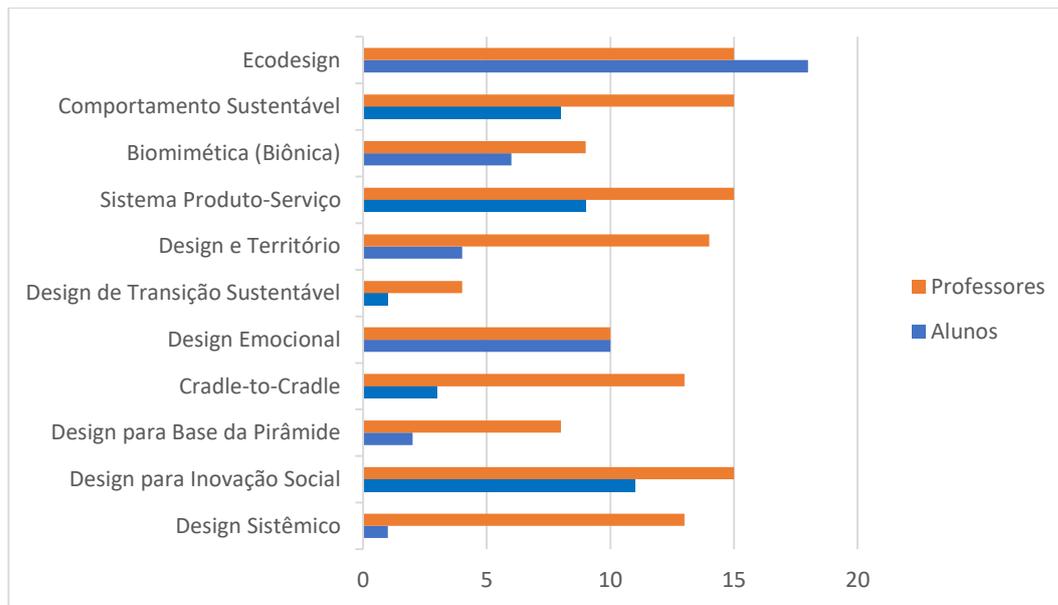


Figura 28 - Gráfico comparativo entre ensino e aprendizado. Fonte: O autor.

No geral, as respostas dos alunos condizem com as dos professores entrevistados. As abordagens do Ecodesign, Sistema Produto-Serviço, Biomimética, Comportamento Sustentável, Design Emocional e Design para Inovação Social são as mais ensinadas pelos professores e aprendidas pelos alunos.

Entretanto, as abordagens de Design e Território, *Cradle-to-Cradle*, Design para Base da Pirâmide e Design Sistêmico foram bastante mencionadas pelos professores, mas não são utilizadas com frequência pelos estudantes. Pode ser que estas ferramentas sejam utilizadas, porém não nomeadas.

Por exemplo, o *Cradle-to-Cradle* e o Design Sistêmico se relacionam em muito, e também com o Ecodesign. Quando é ensinado sobre técnicas para fechar o ciclo de vida de um produto, ou seja, projetá-lo de uma forma em que o descarte não afete o meio ambiente, ou possa ser utilizado como matéria prima de outro processo, já é tangenciado as atribuições do CTC e do Design Sistêmico.

Outro exemplo é, sendo o Brasil um país em desenvolvimento e os cursos de design focarem mais na solução de problemas ao invés de suprir o mercado com mais objetos de luxo, a abordagem do Design para Base da Pirâmide já é levada em consideração.

Por fim, o Design e Território é um tema bastante atual e complexo, e normalmente é relacionado com o Design para Inovação Social e o Design Sistêmico de Bistagnino, pois envolve a valorização de uma determinado território e de seus recursos materiais e imateriais.

Apesar de termos notado uma boa ênfase de sustentabilidade pelos entrevistados, vimos que com os alunos o mesmo não acontece. Apenas 4 alunos alegaram muita ênfase, enquanto que 3 relataram pouca ênfase e 14 nenhuma ênfase.

Há, também, a questão de a ênfase da sustentabilidade percebida pelos alunos variar de estudante para estudante, mesmo sendo da mesma universidade. O fato de que em algumas universidades as disciplinas que abordam o Design para Sustentabilidade sejam ofertadas de forma optativa, cursam apenas os alunos que se interessem pelo tema; há, além disso, a possibilidade de os alunos cursarem

diferentes habilitações; e, claramente, as diferentes experiências pessoais e histórias de vida que levam os estudantes a caminhos diferentes.

## 6

### Considerações finais

Quando se pensa em Design para Sustentabilidade, a primeira coisa que vem à mente é o desenvolvimento de produto seguindo a lógica de diminuição de matéria-prima, substituição por materiais renováveis, diminuição do consumo, entre outros. É como se o Ecodesign já fizesse parte da vida acadêmica de todos os estudantes de design.

Porém, o Design para Sustentabilidade abrange muito mais do que apenas a parte técnica relacionada ao produto. A criação de serviços, inovações em grupos sociais, valorização do artesanato e do território, sistematização do ciclo de produção e até mesmo uma transição social são abordagens do design que podem ser utilizadas com objetivo de alcançar uma sociedade mais sustentável.

A necessidade de desenvolver cada vez mais a vida de todos dentro de uma sociedade e melhorar sua relação com o meio ambiente faz com que o design tenha que evoluir sua capacidade de atuação. É possível que através da ação do design possamos construir um futuro melhor.

Com isso, pode-se expor um mapa de evolução das abordagens a partir de Ceschin *et al* (2020), que mostra suas relações de complementaridade, de inclusão, escopo de intervenção e enquadramento do problema entre as abordagens citadas na dissertação.

Este mapa pode servir para auxiliar nas discussões das abordagens para pesquisadores, para as empresas na diminuição de impactos ambientais de produtos e serviços, na criação de políticas públicas e no ensino do Design para Sustentabilidade nos cursos de design.

As atuais Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação são imprecisas, quando envolve o tema da sustentabilidade, pelo motivo da ausência de especificidade em relação à habilitação da formação do estudante. Isto é, não distingue as diferentes relações entre a sustentabilidade e a área do design o qual se aplica. Por exemplo, o design gráfico abrange a sustentabilidade de um jeito diferente de como é aplicado no design de moda.

Essa lacuna normativa fica à cargo do corpo docente preencher, facilitando o uso da sustentabilidade como opção ao invés do uso como requisito de projeto; e ainda não dá a ênfase necessária para incorporação do tema na atividade profissional. É necessário que seja debatido uma reformulação dessas Diretrizes para que possam ser criadas referências no modelo de ensino.

Além disso, foi percebido que essa lacuna também permite que as ementas sejam adaptadas à experiência do professor, isto é, há uma ênfase maior na linha de pesquisa do docente nas aulas. Por um lado, é bom pois há um aprofundamento nas questões levantadas, porém, em contrapartida, são pouco discutidas outras abordagens que poderiam ajudar os alunos no desenvolvimento dos projetos.

Contudo, para que a atividade do designer tenha uma maior responsabilidade com o meio ambiente, é necessário que este seja um tema central na formação desses profissionais. Neste estudo, vimos que são diversas disciplinas e nomenclaturas que tem na ementa a sustentabilidade, e ainda foi percebido como o Design para Sustentabilidade é discutido nas salas de aula com as diferentes interpretações que os professores têm.

Foi visto que as abordagens mais utilizadas seguem uma evolução em direção a um escopo sistêmico e um enquadramento mais humanitário, de acordo com o Mapa das Abordagens do Design para Sustentabilidade de Ceschin *et al* (2020). Isto é, ganha, com o passar do tempo, um maior foco em pessoas e atingindo, também, um maior número delas.

Poderia se dizer, também, que cada entrevistado tem preferência em uma abordagem específica para pesquisa. Alguns utilizam mais ferramentas do Nível de Inovação em Produto, enquanto que outros do Sistema Produto-Serviço e também do Socioespacial. Isso acontece, devido a influências de diferentes autores, experiências pessoais e acadêmicas e empregos ao longo da carreira.

Fuad-Luke (2007) indica algumas barreiras à adoção do Design para Sustentabilidade, mas, decorrido um tempo, já é possível ver alguns avanços. Ele afirma que há baixa demanda do mercado, porém as empresas estão investindo cada vez mais em sustentabilidade; baixo interesse das instituições, entretanto é notável a participação gradativamente maior em eventos acadêmicos do tema.

Porém, ainda é certo que a sustentabilidade não é vista como requisito e ponto central no ensino de design. Isso é visto na própria fala dos alunos. De fato, 67% dos alunos marcaram que não há nenhuma ênfase na graduação em design. Quando questionados sobre a frequência de utilização das abordagens, a maioria marcou às vezes.

Há uma percepção diferente na visão dos alunos, pois a sustentabilidade não é abordada, sequer tangenciada em outras matérias. Levando em consideração quatro anos de curso com uma carga horária mínima de 2.400 horas<sup>23</sup>, e as disciplinas específicas de, no máximo, 168 horas, a sustentabilidade é abordada apenas em 7% do período do curso. Se contarmos duas disciplinas de projeto de 180 horas que envolvem o tema e uma disciplina específica de sustentabilidade, também de 168 horas, teríamos um aprofundamento em apenas 22% do curso.

Pode-se dizer que este cenário de 22% ainda é otimista, pois são raras as disciplinas de projeto que chegam a esta carga horária de 180, e quando acontece, significa que o total da carga horária do curso é maior que o mínimo estipulado pelo governo, o que diminuiria ainda mais essa porcentagem.

Claramente, não é possível abordar a sustentabilidade em todas as disciplinas de um curso, porém, é fundamental o empenho para melhorar essa estatística. É importante envolver o design e a sustentabilidade no ensino, pois são esses alunos os futuros profissionais que atuarão no mercado e na academia. São eles a futura geração que enfrentará os mesmos problemas (ou novos) em um estado mais calamitoso.

Sobre o futuro do Design para Sustentabilidade, os professores mencionaram um maior envolvimento com a prática projetual, além de uma maior relação interdisciplinar com outras áreas. Entre as falas dos alunos, acreditam que terá mais investimento e conhecimento de empresas e da população.

De uma forma geral, há uma certa esperança quanto ao debate, prática e teoria da relação entre design e sustentabilidade. Porém, alguns ainda temem quanto

---

<sup>23</sup> BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: **Diário Oficial da União**, 17/set, 2007. Disponível em: Portal MEC.

ao desgaste do discurso e reações opostas que contestam os problemas ambientais.

Entre as limitações encontradas durante a pesquisa, percebeu-se que foi difícil o contato com os docentes e alunos. Esses estavam atarefados devido às mudanças de adaptação do ensino presencial para o ensino remoto ocorridas devido à pandemia de COVID-19. No caso dos alunos, a participação em pesquisas científicas é escassa, e aqueles que respondem atendem, na maioria das vezes, a pedido de pessoas já conhecidas.

É importante recomendar, para pesquisas futuras, a abrangência da participação de professores de todas as regiões do país, que não foi possível nesta dissertação. Também, faz-se necessário atingir um número maior de alunos, principalmente dos estados onde o design é pouco conhecido e investido.

## 7

**Referências bibliográficas**

ADAMS, Richard; JEANRENAUD, Sally; BESSANT, John; DENYER, David; OVERY, Patrick. Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, p. 180-205. 2015. DOI: 10.1111/ijmr.12068

AKAMA, Yoko; IVANKA, Tania; DUQUE, Melisa; SANIN, Juan; JACOB, Vivian. **Designing future designers: a propositional framework for teaching sustainability**. RMIT University. 2014. 32p.

ALCÂNTARA, Fabiana Ferreira de. **O discurso sobre o Ensino de design levando em consideração aspectos ambientais: por um design ecológico**. 2003. 157 f. Dissertação de Mestrado (Design) – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

BARBERO, Silvia; TOSO, Dario. Systemic design of a productive chain: Reusing coffee waste as an input to agricultural production. **Environmental Quality Management**. Spring, 2010. DOI: 10.1002/tqem.

BARTON, B; RANGAN, V. K.; QUELCH, J. A.; HERRERO, G. **Business Solutions for the Global Poor: Creating Social and Economic Value**. 1.ed. São Francisco: Josey-Bass, 2007. 455p.

BENYUS, Janine M. **Biomimética**. 1.ed., São Paulo: Cultrix. 2003. 304 p.

BISTAGNINO, Luigi. Design sistêmico: uma abordagem interdisciplinar para a inovação. In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia. (Org). **Cadernos de Estudos Avançados em Design: Design e Sustentabilidade II**. 2.ed. Belo Horizonte: EdUEMG, 2016. p. 13-29.

\_\_\_\_\_. Systemic design: Methodology and principles. In: BARBERO, Silvia. (Org). **Systemic design method guide for policymaking: A circular Europe on the way**. 1.ed. Turim: Allemandi. 2017. p. 75-82.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 5, de 8 de março de 2004. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1/abr, 2004. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces05\\_04.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces05_04.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BREZET, H. Dynamics in ecodesign practice. **Industry and Environment**, 20 (1-2), p. 21-24. 1997.

BURALL, P. **Green Design**. Londres: Design Council, 1991.

CALEGARI, Eliana Paula; OLIVEIRA, Branca Freitas de. A sustentabilidade no ensino de design em instituições federais de ensino superior no Brasil. **Mix Sustentável**, v. 3. n. 1, p. 109-118, mar. 2017.

CAJAÍBA-SANTANA, G. Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework. **Technological Forecasting & Social Change**. 2013. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>>

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2008. 276 p.

CESCHIN, Fabrizio. **The Introduction and Scaling Up of Sustainable Product-Service Systems: a new role for strategic design for sustainability**. Milão, 2012a. Tese de Doutorado, Politecnico di Milano.

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY, Idil. Evolution of design for sustainability: from product design to design for system innovations and transitions. **Design Studies**, 2016. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/>>

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY, Idil. **Design for Sustainability: A Multi-level Framework from Products to Socio-technical Systems**. 1.ed. Nova York: Routledge. 2020. 187 p.

CHAVES, Liliane Iten; FONSECA, Ken Flavio Ono. Design para Inovação Social: uma experiência para inclusão do tema como atividade disciplinar. **DAPesquisa**, v. 11, n. 15, p. 130-146, 2016.

ELZEN, Boelie; GEELS, Frank W.; GREEN, Ken. **Systems Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy**. Reino Unido: Edward Elgar Publishing Limited. 2004. 336 p.

European Comitee. Directiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de julho de 2005 relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de concepção ecológica dos produtos que consomem energia e que altera as Directivas 92/42/CEE do Conselho e 96/57/CE e 2000/55/CE do Parlamento Europeu e do Conselho. 2005.

FERREIRA, A. Caminhando em direção à metropolização do espaço. **Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 20, n. 3, p. 441-450, mês. 2016. ISSN 2179-0892.

FIKSEL, Joseph. **Design for Environment: A Guide to Sustainable Product Development**. 2.ed. Nova York: The McGraw-Hill, 1996. 431 p.

FUAD-LUKE, Alastair. Re-defining the Purpose of (Sustainable) Design: Enter the Design Enablers, Catalysts in Co-design. In: CHAPMAN, Jonathan; GANT, Nick. **Designers, visionaries and other stories**. Londres: Earthscan. 2007. p. 18-55.

FULLER, R. B. **Operating Manual for Spaceship Earth**. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1969. 44 p.

GAZIULUSOY, A. I. **System Innovation for Sustainability: A Scenario Method and a Workshop Process for Product Development Teams**. Auckland, 2010. 307 f. Tese de Doutorado, Universidade de Auckland.

\_\_\_\_\_. A critical review of approaches available for design and innovation teams through the perspective of sustainability science and system innovation theories. **Journal of Cleaner Production**, n. 107, p. 1-12. 2015.

GEELS, Frank W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. **Research Policy**, v. 33, p. 897-920. 2004.

\_\_\_\_\_; KEMP, René. Dynamic in socio-technical systems: typology of change processes and contrasting case studies. **Technology in Society**. 29, p. 441-455. 2007.

GIARD, Jacques; SCHNEIDERMAN, Deborah. Integrating sustainability in design education. In: GIARD, Jacques; WALKER, Stuart. **The Handbook of Design for Sustainability**. Londres: Bloomsbury Academic. 2013. p. 121-136.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 216p.

GRAY, David E. **Pesquisa no Mundo Real**. 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2012. 488p.

GUERREIRO, Maria Caeiro M. A relação pedagógica entre docente e aluno no ensino do Design. In: Ensino Superior: Inovação e qualidade na docência. VII Congresso Iberoamericano de docência universitária: **Livro de atas**. CIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas. 2012. ISBN: 978-989-8471-05-5.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Pela Sustentabilidade de um Design Brasileiro. **Revista D.: design, educação, sociedade e sustentabilidade**. v. 1. 2006. p. 101-117.

IRWIN, Terry. Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research. **Design Culture** (Online), v. 7, n. 2, p. 229-246, set. 2015a. DOI: 10.1080/17547075.2015.1051829

JÉGOU, François; MANZINI, Ezio. **Collaborative services**: social innovation and design for sustainability. Milão: POLI.design, 2008. 202p.

JOORE, P. **New to Improve, The Mutual Influence Between New Products and Societal Change Processes**. 2010. Tese de Doutorado, Technical University of Delft, Delft, 2010.

KRUCKEN, Lia. **Design e território**: valorização de identidades e produtos locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009. 126p.

KRUCKEN, Lia; SILVA, Elisangela Batista da *et al.* Design e Território: estudo de iniciativas de valorização da cultura gastronômica. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN**. 11, 2014, Gramado: Blucher, n. 4, v. 1, nov. 2014.

LILLEY, D. Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions. **Design Studies**, v. 30, n. 6, p. 704–720, nov. 2009.

LOCKTON, D., HARRISON, D., STANTON, N. A. The Design with Intent Method: A design tool for influencing user behaviour. **Applied Ergonomics**, v. 41, n. 3, p. 382–392. 2010.

MADGE, Pauline. Ecological Design: A New Critique. **Design Issues**, v. 13, n. 2, p. 44-54. 1997.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. 1.ed. São Paulo: EdUSP, 2005.

\_\_\_\_\_. New design knowledge. Introduction to the Conference Changing the Change. **Design Studies**, v. 30, n. 1, p. 4-12. 2009.

\_\_\_\_\_. Design schools as agents of (sustainable) change: A Design Labs Network for an Open Design Program. In: Researching Design Education. **1<sup>st</sup> International Symposium for Design Education Researchers CUMULUS Association**. 2011.

\_\_\_\_\_. **Design, when everybody designs**: an introduction to design for social innovation. Massachusetts: MIT Press, 2015.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael; BOLLINGER, Andrew. Cradle-to-cradle design: creating healthy emission – a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1337-1348. 2007.

MERONI, Anna. **Creative communities**: people inventing sustainable ways of living. Milão: POLI.design, 2007. 182p.

MUNIZ, Marco Ogê; SANTOS, Aguinaldo dos. A Pesquisa em Design para Comportamento Sustentável: Lacunas e Desafios. **Mix Sustentável**, v. 2, p. 58-67. 2015.

NORMAN, Donald. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. 322p.

PAPANEK, Victor. **Design for The Real World**. Nova York: Pantheon Books, 1971. 387p.

PAPANEK, Victor. **The Green Imperatives: Natural Design for the Real World**. Nova York: Thames and Hudson Inc., 1995. 256p.

PAZMINO, Ana Veronica. **Modelo de Ensino de Métodos de Design de Produtos**. Rio de Janeiro, 2010. 454 f. Tese de Doutorado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

PAZMINO, Ana Verónica. Design para ação social e sustentabilidade: incentivo em curso de design. **11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Gramado. 2014.

PAZMINO, Ana Verónica. Jogos de Sustentabilidade e Ecodesign: Estratégia de Ensino Cinestésica. **Revista Mix Sustentável**, n. 01, p. 57-68. 2015.

PLENTZ, Natália Debeluck. **Sustentabilidade no Ensino do Design: Diretrizes e Estratégias para o Brasil e Portugal**. Volume I. Lisboa, 2020. 334p. Tese de Doutorado (Design) – Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa.

SANTIAGO, Iago Machado Correa; OLIVEIRA, Alfredo Jefferson de. A sustentabilidade orientada ao design em instituições públicas de ensino superior no Brasil. **5º Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis**, Porto Alegre. 2019.

SIMANIS, E; HART, S. **Base of the Pyramid Protocol**. 2.ed. Ithaca, Nova York: Cornell University, 2008.

SOARES, Marina Arminda Ribeiro. **Biomimetismo e Ecodesign: Desenvolvimento de uma ferramenta criativa de apoio ao design de produtos sustentáveis**. Lisboa, 2008. 84 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Nova de Lisboa.

TONETTO, Leandro Miletto; COSTA, Filipe Campelo Xavier da. Design Emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa. **Strategic Design Research Journal**, v. 4, n. 3, p. 132-140. 2011.

UNEP; Delft University of Technology. **Design for Sustainability: A practical approach for developing economies**. Paris, 2009. ePUB.

VANN, J.; PACHECO, P.; MOTLOCH, J. Cross-cultural education for sustainability: development of an introduction to sustainability course. **Journal of Cleaner Production**, 14, p. 900-905. 2006.

VEZZOLI, Carlo. **Sistema produto e serviço sustentável: fundamentos**. Curitiba: Insight, 2018. 178 p.

WALKER, S; DORSA, E. Making Design work: Sustainability, Product Design and Social Equity. **The Journal of Sustainable Product Design**, v. 1, p. 41-48. 2001.

WEVER, R. Special issue on design for sustainable behaviour. **Journal of Design Research**, v. 10, n. 2, p. 1-6. 2012.

WHITELEY, Nigel. **Design for Society**. London: Reaktion Books Ltd, 1993.

## Apêndice 1

### Roteiro de entrevistas para Professores de cursos de graduação em Design de instituições de ensino

Nome  
Idade  
Instituição  
Departamento  
Cargo

- 1) Como se interessou pelo DfS?
- 2) Qual(is) a(s) disciplina(s) que ensina?
- 3) Quais autores você se baseia? Quais te influenciam?
- 4) Dentro da sala de aula, quais abordagens do DfS você utiliza? Existe alguma que gostaria de utilizar? O que impede a utilização?

Ecodesign	
Comportamento Sustentável	
Biomimética (Biônica)	
Sistema Produto-Serviço	
Design e Território	
Design de Transição Sustentável	Muita ênfase / Pouca ênfase /
Design Emocional	Nenhuma ênfase
Cradle-to-cradle	
Design para a Base da Pirâmide	
Design para Inovação Social	
Design Sistêmico	

- 5) Dentro do seu conhecimento de DfS, quais abordagens deveriam ser melhor debatidas na sala de aula? O que impossibilita o debate?
- 6) Atualmente participa de algum projeto de pesquisa/extensão dentro da instituição? Se sim, qual?
- 7) Você acha que deveria existir uma disciplina específica para o Design para Sustentabilidade?
- 8) Como você enxerga o futuro da disciplina do DfS?

## Apêndice 2

### Questionário para alunos de instituições de ensino que cursam graduação em Design

Nome  
Email  
Idade  
Instituição

- 1) Qual seu curso?
 

a. Design Visual	f. Design de Moda
b. Design de Produto	g. Design Digital
c. Design Gráfico	h. Design
d. Design de Ambientes	i. Outros (indicar)
e. Desenho Industrial	
  
- 2) Há disciplinas específicas sobre DfS no seu curso? Se sim, indicar.
 

a. Sim	b. Não
--------	--------
  
- 3) Qual a sua percepção sobre a ênfase fornecida pelo curso nas questões ambientais na projeção de design?
 

a. Muita ênfase	c. Nenhuma ênfase
b. Pouca ênfase	
  
- 4) Com quais abordagens do DfS você é familiarizado?
 

a. Ecodesign	g. Design Emocional
b. Comportamento Sustentável	h. Cradle-to-cradle
c. Biomimética (Biônica)	i. Design para a Base da Pirâmide
d. Sistema Produto-Serviço	j. Design para Inovação Social
e. Design e Território	k. Design Sistêmico
f. Design de Transição Sustentável	
  
- 5) Utiliza essas abordagens no ato de projeção?
 

a. Sempre	c. Nunca
b. Às vezes	
  
- 6) De acordo com sua opinião, qual a importância do Design para Sustentabilidade na hora projeção?  
Resposta por extenso.
  
- 7) Como você enxerga o futuro da sustentabilidade na área do Design?  
Resposta por extenso

