O Design e a importância do ciclo de vida dos materiais e dos produtos

- o caso de estudo do projeto Tribute to Life

Beatriz Amorim Santos

Proposta de dissertação para grau de Mestre em Design Industrial e de Produto da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

Dissertação Orientada por:
Professora Doutora Lígia Lopes

Coorientada por:
Professor Doutor Jorge Lino

Porto, Setembro de 2019

U.PORTO

MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

O JÚRI

PRESIDENTE

Doutor Rui Mendonça

PROFESSOR AUXILIAR DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ORIENTADOR

Doutora Lígia Maria Pinto Lopes

PROFESSORA AUXILIAR CONVIDADA DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ARGUENTE

Doutor Gonçalo João Ribeiro Gomes

PROFESSOR AUXILIAR DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

17

25 OUTUBRO 2019

MESTRE Beatriz Amorim
MDIP/**76**

Agradecimentos

Esta dissertação marca a conclusão de uma etapa perentória na minha vida, pessoal e académica, e não teria sido possível sem o apoio e colaboração de várias pessoas. Neste sentido, tentando não me esquecer de ninguém, quero exprimir o meu enorme agradecimento a todos estes intervenientes.

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Professora Lígia Lopes, por toda a disponibilidade e paciência demonstrada ao longo deste processo, transmitindo sempre total confiança nas minhas decisões. Sem o seu apoio e vasto conhecimento técnico, esta dissertação não seria possível.

De seguida agradeço ao meu coorientador, Professor Jorge Lino, pelo encorajamento na resolução de problemas, demonstrando sempre grande disponibilidade e confiança nas decisões tomadas.

Agradeço calorosamente à minha família, pela dedicação, compreensão e por acreditarem nas minhas capacidades, mesmo quando eu não o fiz, com um especial agradecimento ao Diogo Santos, pela motivação e por todo o apoio e coragem que me transmitiu ao longo deste processo.

Por fim não posso deixar de agradecer aos meus colegas de turma, pela colaboração e espírito de entre ajuda demonstrado ao longo desta etapa, agradecendo também aos meus amigos de longa data, pelo carinho, e por acreditarem no meu trabalho.

A todos,

Muito obrigada

Beatriz Amorim Santos

Resumo

Ao longo desta dissertação, tentou-se clarificar e relacionar o paradigma das questões ambientais, éticas e sociais com a realidade industrial, na criação de projetos de design de produto e industriais. Procurou-se reduzir as problemáticas contíguas a estas questões, promovidas pela indústria e dar a conhecer as potencialidades do Design, como um "agente mediador" e potenciador de mudança, em busca de uma harmonização da relação da indústria com o meio ambiente e com as sociedades.

Como suporte a esta investigação, foram analisados casos de estudo onde se tentou percecionar alguns projetos e metodologias, já adotadas por empresas, que concedem ao Design a possibilidade de apostar na produção de forma articulada e sustentada, de um modo também ele particularmente responsável para com o meio ambiente e com as pessoas.

Desta forma, a presente dissertação, não somente teve como objetivo a abordagem de algumas problemáticas adjacentes aos produtos designados "eco friendly" através da análise de casos de estudo de projetos profissionais, tentando também exprimir com clareza, a escassa acessibilidade aos mesmos. Para tal, é apresentado o projeto "Tribute to Life" e as propostas que dele surgiram, surgindo como possível proposta metodológica para estas problemáticas, demonstrando que é possível a reintegração de desperdícios no mercado, procurando soluções verdadeiramente sustentáveis e conscientes quer no âmbito social, como ética e industrialmente, em produtos com processos de fabrico simples e transportadores de mensagens e emoções. Este projeto inspirou a criação de uma metodologia exequível, capaz de minorar estes problemas e devidamente focalizada no Objeto, Produto, Indústria e Consumidor, desde o desenho embrionário do projeto até ao adiado fim de vida expectável.

Palavras-Chave: Eco Design, Industria, Design, Sustentabilidade, "Tribute to Life".

Abstract

Throughout this dissertation, we tried to clarify and relate the paradigm of environmental, ethical and social issues with the industrial reality, in the creation of product and industrial design projects. We sought to reduce the problems surrounding these issues, promoted by the industry and to make known the potentialities of Design, as a "mediator" and enabler of change, in search of a harmonization of the relationship between the industry, the environment and the societies.

In support of this investigation, case studies were analysed in which we tried to perceive some projects and methodologies, already adopted by companies, which give Design the possibility of betting on production in an articulated and sustained manner, in a way that it is particularly responsible for the environment and with people.

Therefore, the present dissertation not only aimed at addressing some issues adjacent to the so-called "eco-friendly" products through the analysis of case studies of professional projects, but also trying to clearly express the poor accessibility to them. To this end, the project "Tribute to Life", and the proposals that emerged from it, is presented, as a possible methodological proposal for these problems, demonstrating that it is possible to reintegrate waste in the market, seeking truly sustainable and conscious solutions, both in the social, ethical and industrial sphere, in products with simple manufacturing processes, that carries message and emotion. This project inspired the creation of a workable methodology, capable of alleviating these problems and duly focused on the Object, Product, Industry and Consumer, from the embryonic design of the project to the expected end of life.

Keywords: Eco Design, Industry, Design, Sustainability, "Tribute to Life".

Índice

Agradecimentos I

Resumo III

Abstract V

Índice VII

Índice de Figuras XI

Índice de Esquemas XII

Abreviaturas XIII

1 Introdução

1.1 Enquadramento 2

1.2 Objetivos 4

1.3 Metodologia 5

1.4 Estrutura 6

2 Estado da Arte

2.1 Design como potenciador para mudança de paradigma 10

2.2 Sustentabilidade na prática e no ciclo dos produtos 12

2.2.1 Introdução 12

2.2.2 Princípios do Eco Design e Sustentabilidade 14

2.2.3 Política dos 5 R's 16

2.2.4 A importância do Ciclo de Vida dos produtos 18

2.2.5 Economia Circular e o Desenho de Produtos 21

2.2.6 Entre o ambiente e a consciência 24

2.3 A Semiótica e o Design de Produtos 28

2.3.1 Introdução 28

2.3.2 Funções dos Produtos 30

3 Casos de Estudo

3.1 Projetos que visam a sustentabilidade **36**
3.1.1 – Zero Per Stool de Hattern Studio **37**
3.1.2 Print Your City de The New Raw **38**
3.1.3 Chop Value **39**
3.1.4 Chaud de Jonckheer **40**
3.1.5 Insane in the Rain **41**
3.1.6 Mobiliário Flat-pack de Paola Calzada **42**
3.1.7 Zouri Shoes **43**
3.1.8 RR201 de Andreu Carulla **44**
3.1.9 Morning Ritual de Paola Sakr **45**
3.1.10 Industrial Craft Collection de Kidger **46**
3.1.11 Waste Studio **47**
3.1.12 Shellworks de (RCA) Imperial College **48**
3.1.13 Organico de Philipp Hainke **49**
3.1.14 Vanessa Barragão **50**
3.1.15 Close the Loop de H&M **51**
3.1.16 CUSCUZ de Ana Mendes **52**
3.2 Esquema da análise dos projetos **53**
3.3 Conclusão **55**

4 Projetos para a proposta "Tribute to Life"
4.1 Apresentação da proposta **58**
4.2 IKEA e as metodologias utilizadas **59**
4.2.1 Ingvar Kamprad **59**
4.2.2 Filosofia IKEA **59**
4.2.3 TIMWOODS **60**
4.2.4 Democratic Design **61**
4.2.5 Materiais **62**

4.3 Introdução Projetual **63**

4.3.1 Mäta de Gonçalo Silva **65**

4.3.2 Djur de Camelia Butonoi **67**

4.3.3 Mås de Adriana Fernandes **69**

4.3.4 Kameleont de Mónica Oliveira **71**

4.3.5 Blomstra de Rita Enes **73**

4.3.6 Freja de Beatriz Santos **75**

4.3.7 Tillväxt de Alice Costa **77**

4.3.8 Säregna de Ana Cardoso **79**

4.3.9 Vinkel de Rita Lopes **81**

4.3.10 Solros de Bernardo Ghelli **83**

4.3.11 Däck, Segel e Rep de Raphael Guerra **85**

4.4 Conclusão Projetual **86**

4.5 Esquema de Análise dos Produtos **87**

5 Princípios de implementação

5.1 Princípios de Implementação. Porquê? **90**

5.2 Esquema de Requisitos para o Design de Produtos **91**

5.3 Manual de Conduta Ética de Projeto Design **93**

5.4 Conclusão - Manual de Conduta Ética de Projeto Design **95**

6 Considerações Finais

6.1 Conclusões **98**

6.2 Perspetivas Futuras **100**

Bibliografia **102**

Webgrafia **106**

Índice de Figuras

Figura 1 e 2 - Zero Per Stool 37

Figura 3 e 4 - Print Your City 38

Figura 5 e 6 - Chop Value 39

Figura 7 e 8 - Chaud 40

Figura 9 e 10 - Insane in the Rain 41

Figura 11e 12 - Mobiliário Flat-Pack 42

Figura 13 e 14 - Zouri Shoes 43

Figura 15 e 16 - RR201 44

Figura 17 e 18 - Morning Ritual 45

Figura 19 e 20 - Industrial Craft Collection 46

Figura 21 e 22 - Waste Studio 47

Figura 23 e 24 - Shellworks 48

Figura 25 e 26 - Organico 49

Figura 27 e 28 - Vanessa Barragão 50

Figura 29 e 30 - Close the Loop 51

Figura 31 e 32 - CUSCUZ 52

Figura 33 - Desperdício de Pinho 62

Figura 34 - Desperdício de MDF 62

Figura 35 - Exposição Tribute to Life - Mar Shopping 63

Figura 36 - Mäta, Projeto "Tribute to Life" 64

Figura 37 - Djur, Projeto "Tribute to Life" 66

Figura 38 - Mås, Projeto "Tribute to Life" 68

Figura 39 - Kameleont, Projeto "Tribute to Life" 70

Figura 40 - Blomstra, Projeto "Tribute to Life" 72

Figura 41- Freja, Projeto "Tribute to Life" 74

Figura 42 - Tillväxt, Projeto "Tribute to Life" 76

Figura 43 - Säregna, Projeto "Tribute to Life" 78

Figura 44 -Vinkel, Projeto “Tribute to Life” **80**
Figura 45 - Solros, Projeto “Tribute to Life” **82**
Figura 46 - Däck, Segel e Rep, Projeto “Tribute to Life” **84**

Índice de Esquemas

Esquema 1 - Aquecimento médio projetado para 2100 **13**
Esquema 2 - Política dos 5 R's **17**
Esquema 3 - Ciclo de Vida, Vezzoli e Manzini, 2008 **18**
Esquema 4 - Ciclo de Vida, Knight e Jenkins, 2009 **20**
Esquema 5 - Economia Circular. **23**
Esquema 6 - Quadro Sintese - Inquérito **26**
Esquema 7 - Necessidades humanas de Abraham Maslow **33**
Esquema 8 - Quadro Comparativo - Casos de Estudo **53**
Esquema 9 - Democratic Design - IKEA **61**
Esquema 10 - Inquérito Tribute to Life **87**
Esquema 11 - 5 Requisitos Fundamentais para o Design de Produtos **91**

Abreviaturas

mm - Milímetros

cm - Centímetros

m - Metros

% - Percentagem

3D - Formato tridimensional

CNC - Comando numérico computadorizado

€ - Euro

p. - Página

TTL - "Tribute to Life"



Fonte: https://www.medicalnewstoday.com/articles/325638.php

01

Introdução

1.1 Enquadramento

"The history of humankind can be read as a history of her products – and vice versa. Our knowledge of earlier societies is based not on an understanding of their tradition and culture, but on analysing their artefacts, or, more precisely, the waste they left behind. Without arrowheads, bones or potsherds we would know little about their lives. Our way of interpreting human history is to a large degree an anthropology of products and their waste." (Zbiciñsk, 2006, p.17) [1]

Hoje em dia sabe-se que existem matérias naturais, de prolongada e difícil renovação, criando assim uma grande dificuldade, ao meio ambiente, em acompanhar o ritmo atual do consumo mundial. Para Vitor Papanek (1995), o futuro está comprometido, onde o ambiente e o equilibro ecológico estão a ser postos em causa. Papanek (1995) defende que as graves consequências destes fatores, só podem ser prevenidas se o ser humano aprender a conservar os recursos do planeta, alterando os seus hábitos de consumo, fabrico, utilização e descarte.

Como resposta a estas questões, o eco design é considerado, parte integrante da metodologia projetual no design de um produto, facilitando a resolução de problemas e integrando simultaneamente a funcionalidade, estética, sustentabilidade, segurança, ergonomia, produtividade e economia (Souza, 2016).

Partindo desta consciência ecológica, têm sido aplicadas cada vez mais legislações encorajando a indústria a considerar o impacto das suas atividades, não só a nível produtivo, mas também de usabilidade e descarte dos produtos. No entanto, a indústria argumenta que o aumento da performance ecológica adiciona muitos custos, pondo em causa postos de trabalho ou até as próprias empresas (Von Stamm 2010).

Após a tomada de consciência de que a indústria é responsável por uma grande parte do impacto ambiental a nível mundial, surgiu a preocupação de arranjar novas estratégias, com vista à diminuição destes efeitos. A temática da presente dissertação surgiu assim, na

1 - Zbiciñsk, Product Design and Life Cycle Assessment
T.L. "A história da humanidade pode ser lida como a história dos seus produtos e vice-versa. O nosso conhecimento de sociedades anteriores é baseado não na tradição ou na cultura, mas analisando os seus artefactos, ou, mais precisamente, os resíduos que eles deixaram para trás... A nossa forma de interpretar a história humana é, em grande parte uma antropologia dos produtos e seus desperdícios." (Zbiciñsk, 2006, p.17)

tentativa de refletir e provocar a reflexão deste problema, mostrando as potencialidades do design, aliado à sustentabilidade. Desta forma, ao longo da dissertação são apresentados e analisados alguns projetos considerados "amigos do ambiente", e posteriormente é salientado o projeto "Tribute to Life" – este projeto foi desenvolvido academicamente pelos estudantes do Mestrado de Design Industrial e de Produto da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em parceria com a empresa IKEA Industry de Paços de Ferreira, Portugal.

Foi através do desenvolvimento deste projeto prático que surgiu esta necessidade de aprofundar e estabelecer parâmetros, comparações e conclusões que deram origem a esta dissertação. Não se pretende com esta pesquisa chegar a um projeto, mas sim, procurar uma iteração que reflita sobre os projetos já efetuados e concluídos neste contexto académico. Por outro lado, houve também a necessidade de alargar a pesquisa para projetos, dentro de um contexto profissional, que procuram responder aos mesmos propósitos.

A partir da análise do projeto "Tribute to Life" e dos seus princípios definidos pelo seu briefing, estabeleceram-se alguns critérios fundamentais para o processo de desenvolvimento de produtos sustentáveis, enfatizando não só o cuidado com o meio ambiente, mas também a responsabilidade social e ética, que todos os projetos deveriam considerar durante todo o processo projetual, de produção e de comercialização.

Esta dissertação não tem a pretensão de procurar a perfeição projetual, no que diz respeito ao desenvolvimento e ciclo produtivo dos projetos, mas tenta potenciar uma reflexão e uma base de trabalho que evidenciam os benefícios de diminuir os danos que estes podem vir a causar, a todos os níveis e durante todo o processo de criação e lançamento de cada novo produto para o mercado.

1.2 Objetivos

Esta dissertação teve como principal objetivo, a exposição do papel do design como potenciador de mudança na realidade industrial. Procurou-se aliar a criatividade, o planeamento e a normalização no sentido de minimizar a pegada ecológica da indústria, mas também com o objetivo de promover uma industrialização mais ética, não só para com o ambiente, mas também com a sociedade e os consumidores.

Procurou-se analisar projetos de design "amigos do ambiente" nas mais diversas áreas de produção industrial, identificando pontos positivos e negativos no seu processo de desenvolvimento. Destacou-se e analisou-se seguidamente, o projeto "Tribute to Life" (projeto que visa a sustentabilidade, realizado academicamente, em parceria com a empresa IKEA Industry Paços de Ferreira), com o objetivo de concluir num conjunto de requisitos essenciais para o desenvolvimento de um projeto com princípios criteriosos a nível ecológico, produtivo, ético, funcional e semiótico.

Simultaneamente nesta investigação, procurou-se também atingir objetivos gerais e específicos, como:

- Análise das potencialidades do design como contributo para a indústria e a sociedade;

- Compreensão dos princípios do Eco design;

- Identificação de tipos de metodologias atualmente aplicadas pela indústria no sentido da prevenção contra a pegada ecológica;

- Procura de projetos de referência que consideram os princípios do Eco Design;

- Criação de um esquema de análise comparativa de sustentabilidade, tendo por base os projetos de referência selecionados;

- Estudo da abordagem da indústria relativamente à implementação da consciência ambiental;

- Criação de uma grelha de análise comparativa tendo por base uma

seleção de critérios, no sentido da consciência industrial;

- Produção de um Manual de Conduta Ética, com o objetivo de prevenir a má implementação de projetos no panorama industrial.

1.3 Metodologia

"O método projetual para o designer não é nada de absoluto nem definitivo, é algo que se pode modificar se encontrarem outros valores objetivos que melhorem o processo. E isto liga-se à criatividade do projetista, que ao aplicar o método, pode descobrir algo para o melhorar." (Munari, 2010, p.21e 22).

A metodologia utilizada nesta dissertação foi estruturada com o intuito de organizar as ações que orientam o processo criativo e projetual, ajudando a dividir o processo em etapas e objetivos.

Deste modo, optou-se por seguir a seguinte sequência que veio ajudar a construir a estrutura de capítulos:

- Estado de arte;

- Inquéritos;

- Casos de estudo;

- Criação de grelhas comparativas;

- Elaboração de princípios de implementação e normalização.

De forma a facilitar a investigação, a pesquisa foi estruturada por temáticas. A recolha bibliográfica sustentou-se em três áreas de estudo: Design, Sustentabilidade e Semiótica, esta última relacionada com o design de produtos.

O caso de estudo, onde foram selecionados 16 projetos profissionais permitiu a recolha de dados relativos a critérios optados por diversos autores externos, facilitando a perceção do mercado atual ao nível de projetos sustentáveis, bem como a sua comparação.

Nos 11 projetos académicos do projeto "Tribute to Life", analisou-se a forma como estes podiam contribuir para um cenário positivo e eficaz ao nível da implementação das tendências do eco design. Esta análise contribuiu para a criação de um Manual de Conduta Ética para o projeto "Tribute to Life" e que se espera que possa representar um contributo para futuros projetos académicos e profissionais.

1.4 Estrutura

A presente dissertação é constituída por seis capítulos:

O primeiro capítulo integra a introdução geral do projeto. Neste capítulo é exposta a pertinência da dissertação, bem como os seus principais objetivos. Na introdução é definida a metodologia a adotar e a estruturação da própria dissertação.

Ao longo do segundo capítulo é apresentado o estado da arte. Primeiramente, são abordadas as potencialidades do design na mudança do paradigma e em seguida explora-se o conceito de sustentabilidade e eco design. Neste estudo aborda-se a realidade ambiental da atualidade, a definição de eco design segundo alguns designers e estudiosos da área, bem como a política dos 5'Rs (explicado em 2.2.3). Nesta fase é ainda estudada a importância do ciclo de vida dos produtos, economia circular e o paralelismo entre a sustentabilidade e a consciência da indústria. Como conclusão do estado da arte aborda-se a semiótica e a sua relação com o design de produtos.

No terceiro capítulo, referente aos casos de estudo é apresentado um conjunto de 16 projetos que visam a sustentabilidade. Estes projetos são individualmente resumidos onde, por fim, são analisadas as suas principais características num esquema de avaliação.

O capítulo quatro, engloba a apresentação dos projetos da proposta "Tribute to Life". Este capítulo inicia-se com a apresentação do briefing onde seguidamente surge uma pequena introdução à empresa parceira, bem como a algumas metodologias utilizadas industrialmente, com vista à sustentabilidade.

Estes projetos são apresentados individualmente, acompanhados de um pequeno resumo e algumas características fundamentais dos mesmos. O capítulo termina com um esquema analítico dos projetos.

O quinto capítulo diz respeito aos princípios de implementação do projeto. Este capítulo inicia-se com uma introdução sobre a importância da criação de requisitos na execução de um projeto, dando origem a um quadro de reflexão de requisitos. Este quadro impulsionou a realização de um "Manual de Conduta Ética" para o projeto Design, apresentado de seguida. Este capítulo culmina com uma breve conclusão e análise do referido manual.

Por último o capítulo seis revela os constrangimentos desta dissertação, bem como a conclusão geral da mesma.



Fonte: https://www.carbonbrief.org/deforestation-has-driven-up-hottest-day-temperatures

02

Estado da Arte

2.1 Design como potenciador para mudança de paradigma

Num mundo em constante inovação e desenvolvimento, a indústria é um dos principais motores das sociedades atuais. A necessidade de satisfação do cliente e criação de novos produtos, é uma preocupação constante das sociedades que, juntamente com os avanços tecnológicos, deram início, já no século XVIII, à Revolução Industrial. Esta efervescência no campo da indústria, surgiu graças ao crescente desejo da burguesia, ávida por maiores lucros e produção acelerada, que permitisse o aumento da produção de mercadorias (Denis, 2000).

Esta realidade distante de efervescência industrial tem sido potenciada até aos dias de hoje, onde a indústria tornou-se geradora de fontes de rendimento em todo o mundo, mantendo uma estreita ligação com o design, na criação de novos produtos. O papel dos designers tornou-se fundamental na relação entre o Homem, os utilizadores, a sociedade e a produção de objetos. Reconhece-se que os designers têm a capacidade de manipular a forma como as pessoas abordam e desejam os objetos permitindo que as empresas obtenham a sua sustentabilidade económica não só pela venda de produtos, mas também pela venda de um conceito ou um estilo de vida, mas também terá a capacidade de educar, contribuindo para uma consciencialização de consumo (Fiell, 2000).

O conceito de Design Industrial segundo Wend Fischer e Karl Mang (1974), consiste no processo de adaptação dos produtos de uso, fabricados industrialmente, às necessidades físicas e psíquicas dos utilizadores ou grupos de usuários (Mang, Fischer, e Sammlung, 1974). Deste modo, as premissas do Design são alvo de variadas interpretações ao longo do tempo, e embora existam várias definições sustentadas por diversos estudiosos, as conclusões são semelhantes:

- Design é entendível como o campo operativo que visa determinar a relação correta entre a forma e a função dos objetos produzidos na indústria na base dos seguintes princípios fundamentais: satisfação da utilidade e da estética (Munari e Jacquinet 2001);

- Design é considerado uma atividade projetual que consiste em de-

terminar as propriedades formais dos objetos a serem produzidos. Por propriedades formais entendem-se não só as características exteriores, mas principalmente as relações estruturais e funcionais que dão coerência a um objeto do ponto de vista do produtor e do usuário (Maldonado, 1961);

- Bonsiepe (1997, p.15) refere sete caracterizações para o design:

"1- Design pode manifestar-se em qualquer área do conhecimento ou práxis humana, sendo mais amplo que as disciplinas projetuais, incluindo a invenção de novas práticas na vida cotidiana;

2- Design é virado para o futuro;

3- Design é relacionado à inovação, como palavras que se sobrepõem mediadas pela ética;

4- Design está particularmente ligado ao espaço retinal, mas não se limita a esse, porque o seu conjunto de tarefas inclui acoplar os artefactos ao corpo humano;

5- Design visa a ação efetiva, superando denominações como forma, função e estilo porque diz respeito a critérios de eficiências da ação e ao comportamento social;

6- Design está linguisticamente ancorado no campo dos juízos;

7- Design é orientado à interação entre usuários e artefacto, como domínio da interface."

Através das definições apresentadas anteriormente, conclui-se que o Design é uma atividade fundamental ao mundo industrializado dos dias de hoje, sendo parte integrante na sociedade. O design é indispensável, contribuindo na melhoria da qualidade de uso e da qualidade estética do produto, compatibilizando sempre exigências técnico-funcionais e considerando restrições de ordem técnico-económicas (Bonsiepe, 1982). Ainda de acordo com Bonsiepe (1997), destaca-se: o design industrial é uma atividade projetual que consiste em delimitar as características formais de produtos fabricados com métodos industriais.

Estas características formais não são só os atributos externos de um produto, mas sobretudo as relações funcionais e estruturais que dão congruência a um objeto tanto do ponto de vista do produto como do utilizador (Bonsiepe, 1997). Estas afirmações ajudam-nos a concluir que o design pode ser encarado como um potenciador na mudança do paradigma atual, não só abrangente à indústria, mas influenciador das sociedades. O papel do design não termina na criação de produtos apelativos e funcionais, sendo também considerados fatores éticos, ecológicos, económicos e sociais, que quando corretamente aplicados, podem fazer a diferença e ser motor de mudança no panorama atual da indústria.

"It may not be realistic to believe that designer will save the world, but it makes sense to recognize that design – when practiced with ethical conscience – is one of the most powerful tools humanity has." (Margolin, 2014, p.78) [2]

2.2 Sustentabilidade, na prática e no ciclo dos produtos

2.2.1 Introdução

A vida moderna gerou um grande impacto no meio ambiente, sendo que atualmente gastamos mais recursos naturais do que aqueles que a natureza nos consegue oferecer. O estilo de vida das sociedades contemporâneas contribuem de forma massiva para o excesso de produção de bens materiais e o consumo, e principalmente pela forma como os produtos são criados e utilizados de modo efémero (Zbicinski I. e H. 2006).

De acordo com a BBC [3], em 2018 foram registadas temperaturas muito altas em muitos lugares do mundo durante um período excecionalmente prolongado. Segundo a Organização Mundial da Meteorologia, o mundo está agora, 1 °C mais quente do que estava antes da revolução industrial e se esta tendência se mantiver, as temperaturas podem subir de 3 a 5 °C até 2100 [4].

Apesar do panorama negativo, têm sido tomadas algumas medidas,

2 - Margolin, Design e Risco de Mudança
T.L. "Talvez não seja realista acreditar que os designers vão salvar o mundo, mas faz sentido reconhecer que o design – quando praticado com consciência ética – é uma das ferramentas mais poderosas que a humanidade possui." (Margolin, 2014, p.78)

3 - BBC,(British Broadcasting Corporation)
É uma corporação pública de rádio e televisão do Reino Unido fundada em 1922... com boa reputação nacional e internacional.
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/BBC
Consultado a 20 de março de 2019

4 - WMO
Fonte: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate
Consultado a 20 de março de 2019

não só políticas, mas também sociais no sentido de minimizar este impacto. No entanto, conforme as afirmações da BBC, relativas às alterações ambientais, calcula-se que se forem somadas todas as promessas para redução de emissões feitas pelos países que assinaram o Acordo Climático de Paris [5], o mundo aqueceria mais de 3 °C até o final deste século (esquema 1).



Esquema 1 - Aquecimento médio projetado para 2100. Desenho da autora, 2019

As pessoas são as primeiras vítimas destas alterações climatéricas, onde os seus sistemas políticos, indústrias e socioeconómicos, são severamente afetados. Estas alterações proporcionam grande instabilidade nas populações criando um efeito dominó em todo o panorama social.

"Change is global and local, and inseparable, because even local economies are caught up in the global economy and the phenomenon of globalization. Aside from this global–local dualism, there is another major dualism that needs to be highlighted. 80 per cent of the world's population, 5.4 billion out of a total of today's 6.7 billion people, still struggle to maintain a QoL due to low income, and are subject to the vagaries of variable potable water supply, poor sanitation and disease, often coupled with socio-economic and political instability." (Fuad-Luke, 2009, p.55).[6]

5 - Acordo Climático de Paris
Tratado aprovado em 2015 no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, que define medidas para a redução de emissão de gases estufa a partir de 2020.
Fonte:https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_de_Paris_(2015)
Consultado a 20 de março de 2019.

Esquema 1 - Aquecimento médio projetado para 2100
Desenho adaptado pela autora, 2019.
Fonte: https://www.bbc.com/news/science-environment-46384067
Consultado a 21 de março de 2019.

6 - Fuad-Luke, Design Activism, Beautiful strangeness for a sustainable world
T.L. "A mudança é global e local, sendo estes conceitos inseparáveis, pois mesmo as economias locais estão envolvidas na economia global e no fenómeno da globalização. Além desse dualismo global-local, há outro dualismo importante que precisa ser destacado. Oitenta por cento da população mundial, 5,4 bilhões de um total de 6,7 bilhões de pessoas, ainda lutam para manter uma qualidade de vida razoável, graças ao desemprego e aos baixos ordenados, estando sujeitos aos caprichos do variável abastecimento de água potável, más condições sanitárias e doenças, muitas vezes associadas a questões socio-económicas e políticas." (Fuad-Luke, 2009, p.55)

Considera-se fundamental então que estejamos conscientes de que a Terra tem uma capacidade limitada para aguentar tantos e consecutivos desastres ambientais, onde a sustentabilidade só pode ser alcançada se os impactos ambientais negativos forem menores ou iguais, à capacidade de regeneração da Terra. No entanto, é de conhecimento comum que hoje em dia, a exigências das sociedades excedem as capacidades de Terra, com a população e o consumo a crescer aceleradamente, bem como a riqueza em países produtores e em desenvolvimento. Como parece ser difícil controlar o crescimento populacional, particularmente os países em desenvolvimento, estes precisam de ser capazes de aumentar sua riqueza, equilibrando a procura e tentando minimizar os danos causados ao ambiente (Von Stamm 2010).

2.2.2 Princípios do Eco Design e Sustentabilidade

As definições de Eco Design e sustentabilidade são bastante diversificadas, estando vinculadas ao utilizador ou ao contexto do mesmo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente Brasileiro, o conceito de Eco Design é *"todo o processo que contempla os aspetos ambientais, onde o objetivo principal é projetar ambientes, desenvolver produtos e executar serviços que de alguma forma irão reduzir o uso dos recursos não renováveis ou ainda minimizar o impacto ambiental durante o ciclo de vida."* [7]

Segundo o Manual Prático do Eco Design da AEP, o Eco Design surge como uma nova abordagem ao processo de design, uma abordagem com preocupações ambientais no desenvolvimento de novos produtos, com vista a uma produção mais eficiente, com menor geração de poluição.[8]

Já conforme as citações de Zbiciñsk em "Product Design and Life Cycle Assessment" (2006), o Eco Design procura minimizar o impacto ambiental causado pelos produtos, através da melhoria das características funcionais dos produtos, contribuindo para o ciclo de vida mais sustentável dos produtos.

7 - Ministério do Meio Ambiente Brasileiro
Fonte: http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7654 ecodesign?tmpl=component&print=1
Consultado a 21 de março de 2019.

8 - Manual Prático do Eco Design da AEP (Associação Empresarial de Portugal)
Fonte: http://certifambiental.aeportugal.pt/Documentation/Manual%20Pr%C3%A1tico%20de%20Ecodesign.pdf
Consultado a 23 de março de 2019.

Por outro lado, de acordo com Pazmino (2007) a sustentabilidade é considerada um processo mais abrangente e complexo que contempla que o produto seja economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente equitativo (Pazmino, 2007).

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento introduz este tema referindo que existem medidas a tomar, onde a sociedade atual deve zelar pela qualidade de vida das gerações futuras. Este conceito de desenvolvimento sustentável foi apresentado, com as seguintes palavras:

"O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de gerações futuras para atenderem às suas próprias necessidades." [9]

Através das definições de Eco Design e sustentabilidade apresentadas, é possível concluir que o Eco Design, devido à sua filosofia, multidisciplinaridade e necessidade de implementação a longo prazo, exige um conjunto de abordagens, políticas, paradigmas, metodológicas e procedimentos a serem desenvolvidos, testados e amplamente aplicados (Bonilla et al. 2010). Deste modo alguns estudiosos na área da sustentabilidade defendem que o desenvolvimento sustentável está baseado em 3 pilares fundamentais: a dimensão ambiental, social e económica. No entanto, outros defendem que este conceito pode ser ainda mais abrangente desdobrando estas dimensões em inúmeras outras. Sachs (2009), por exemplo, consegue elencar oito dimensões ativamente incluídas no paradigma da sustentabilidade: a dimensão social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, económico, político (nacional), político (internacional).

As sociedades procuram, assim, cada vez mais, arranjar novas soluções para a minimização do uso dos recursos naturais, sendo que estes, por vezes, tem prolongada e dificil renovação. Neste sentido, as empresas, desempenham um papel mediador entre o design e a sociedade, promovendo a sua interação na criação de soluções que satisfazem a sociedade através da oferta de novos produtos (Laituri, 2006). De acordo com estes fatores, a consciência sustentável no processo de criação de um produto torna-se fundamental, sendo que

9 - Relatório de Brundtland, "Nosso Futuro Comum", 1987.

a indústria tem sido cada vez mais pressionada para adotar uma abordagem responsável e sustentável. Atualmente, o Eco Design já é visto como uma oportunidade e numa lógica "win-win" aliando a ecologia à competitividade (Pujari, 2006).

Conclui-se que a Ecologia é uma referência fundamental em todas as faces da sociedade, onde o consumo excessivo de recursos naturais na criação de novos produtos podem ter um impacto muito negativo no ambiente. Existe assim, a necessidade de criação de várias estratégias que facilitem este planeamento a nível industrial, ajudando as empresas a diminuir a sua pegada ecológica.

2.2.3 Política dos 5 R's

A política dos 5 R's iniciou-se em 1992 começando apenas por 3 R's. Esta política foi criada na Conferência da Terra [10] realizada no Rio de Janeiro e consiste num conjunto de medidas que tem como objetivo melhorar o ambiente com simples atos. Na fase inicial, os 3 R's representam: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. [11]

Seguindo estas diretrizes ecológicas, é fundamental Reduzir a quantidade de resíduos que são produzidos de forma a diminuir o seu impacto nocivo no ambiente. Seguidamente, na premissa de Reutilizar, deve-se tentar maximizar a longevidade dos objetos, tornando útil o que estava prestes a ser descartado, evitando a sua eliminação. Na reutilização podem ser utilizadas ferramentas como o restauro dos materiais ou a procura de novas peças de substituição, evitando o descarte do objeto na sua totalidade.

Por fim, quando não existe outra solução, o objeto deverá ser Reciclado. Este é o ponto no qual se procede à transformação dos resíduos, sendo que esta transformação pode ser direta, mantendo a sua matéria de origem, ou indireta, sendo convertido noutra matéria. Este processo previne o uso de matérias primas e minora a quantidade de resíduos em aterro. Mais tarde, a política dos 3R's sofreu alterações pelo acréscimo de duas premissas: Repensar e Recusar, formando a política dos 5 R's (esquema 2).

10 - Conferência da Terra
Foi um evento que reuniu 105 chefes de Estado e 14 mil ONGs, sendo uma das maiores reuniões já realizadas no planeta sobre as questões ambientais, sendo considerado o evento mais importante desde o surgimento do ambientalismo.
Fonte: https://www.ecodiversidade.com/pt-br/home/ecologia/movimento-ecologico/conferencia-da-terra
Consultado a 25 de março de 2019.

11 - Lipor
Fonte: https://www.lipor.pt/pt/perguntas-frequentes/educacao-ambiental/
Consultado a 25 de março de 2019.



Esquema 2 - Política dos 5 R's. Desenho da autora, 2019

Esquema 2 - Política dos 5 R's
Desenho adaptado pela autora, 2019.
Fonte: https://tmac.org/
Consultado a 27 de março de 2019.

12 - Fighting Climate Change Through our Everyday Lives
Fonte: https://www.1millionwomen.com.au/blog/the-5-rs-refuse-reduce-reuse-repurpose-recycle/
Consultado a 27 de março de 2019.

O conceito Repensar, sugere dar uma nova vida aos objetos, repensando a sua utilidade antes de o descartar.

Por fim, a premissa de Recusar encoraja a recusa da compra de produtos nocivos ao próprio individuo ou ao ambiente. Este "R" indica que devemos recusar produtos que usem químicos, podendo ser substituídos por soluções à base de água ou recusar embalagens desnecessárias, normalmente descartadas logo de seguida à compra do produto. A recusa também se aplica ao ato de compra, contrariando os princípios da sociedade de consumo, onde muitas vezes adquirimos aquilo que não necessitamos. Deste modo, a recusa deve ser feita ainda no ato de compra onde o individuo se deve questionar. [12]

Apesar da política dos 5 R's não ser uma norma, é uma sugestão que apoia as pessoas, de uma forma educativa e criativa, a dar resposta aos desafios ambientais do dia-a-dia e que pode ajudar e encorajar os consumidores a adotar uma postura mais responsável no ato de compra.

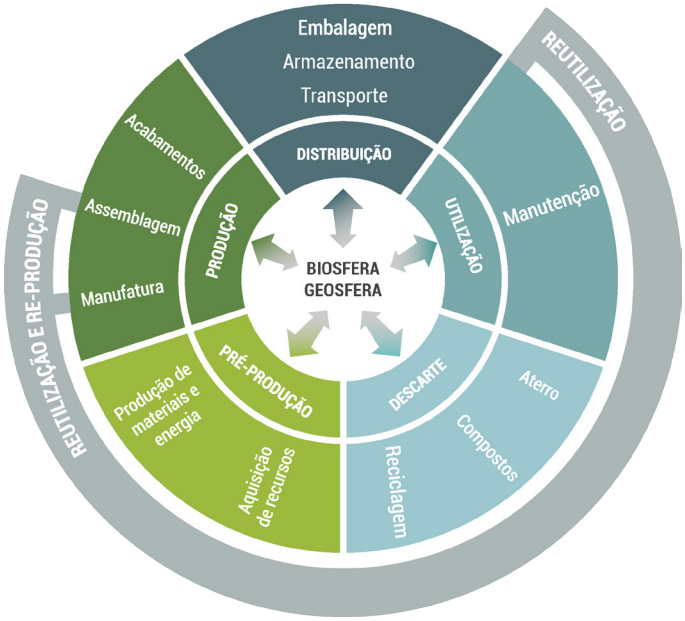
2.2.4 A importância do Ciclo de Vida dos Produtos

De acordo com o Departamento de Agricultura da Biblioteca Nacional de Agricultura dos Estados Unidos, o design que valoriza o ciclo de vida dos produtos, deve incorporar considerações de impacto ambiental em cada fase do desenvolvimento do produto, de modo a que os impactos finais do objeto sejam minimizados e otimizados refletindo-se não só no desempenho económico, mas também produtivo de uma empresa. [13]

13 - United States Department of Agriculture - National Agricultural Library
Fonte: https://data.nal.usda.gov/life-cycle-assessment
Consultado a 4 de Maio de 2019

Para os autores Manzini e Vezzoli (2008), a vida de um produto pode ser descrita como um conjunto de atividades e processos, sendo que, cada produto consome uma determinada quantidade de recursos e energia, passando por várias transformações e desencadeando emissões que afetam o ambiente de diversas formas. Segundo estes autores, existem ferramentas que permitem mapear com mais facilidade o ciclo de vida de um produto (esquema 3) sendo que os seus processos podem ser divididos nas seguintes fases (Vezzoli e Manzini 2008, p.55):

Esquema 3 - Ciclo de Vida dos Produtos, Vezzoli e Manzini (2008). Desenho adaptado pela autora, 2019.



Esquema 3 - Ciclo de Vida, Vezzoli e Manzini, 2008. Desenho da autora, 2019

- Pré-Produção, que engloba a produção de materiais, energia e aquisição de recursos;

- Produção, que consiste na manufatura, assemblagem e nos acabamentos dos produtos;

- Distribuição, composta pelo processo de embalagem, armazenamento e transporte;

- Utilização, que recai na vida útil do produto onde se destaca a sua manutenção;

- Descarte, que geralmente culmina no processo de reciclagem (preferencialmente), na criação de compostos ou em último caso em aterro.

"Na maioria dos produtos a durabilidade, ou seja, a otimização da vida do produto é uma estratégia fundamental que resulta num menor número de novos produtos a serem fabricados. As exceções estão em produtos projetados para o descarte, sendo que estes devem seguir estratégias de minimização do uso de recursos e de escolha de materiais com baixo impacto ambiental, como prioridades. Produtos que possuam maior impacto na fase de pré-produção deveriam ser projetados para serem mais duráveis e evitar o consumo de matéria prima em novos produtos. " (Chaves, 2018, p.111)

Ainda de acordo com Manzini e Vezzoli, considera-se que o desenvolvimento de um projeto implica reflexões sobre todo o ciclo de vida do produto, devendo basear-se em algumas técnicas como, (Vezzoli e Manzini 2008, p.64);

- Minimização do uso de recursos (matéria e energia);

- Escolha de materiais com baixo impacto ambiental;

- Otimização do ciclo de vida do produto;

- Otimização do ciclo de vida dos materiais;

- Facilidade de desmontagem.

Semelhante aos autores anteriores, Knight e Jenkins (2009) sugerem

Esquema 4 - Ciclo de Vida dos Produtos, Knight e Jenkins, 2009. Desenho adaptado pela autora, 2019.

também que o produto tenha uma estética depurada, reduzindo os recursos recursos usados como, materiais, processos ou acabamentos. Procura-se uma produção pouco complexa, que reduza gastos energéticos, poluição e desperdícios. O estudo do ciclo de vida e alternativas para o fim de vida, são também fundamentais na criação de produtos ecologicamente responsáveis, promovendo a reutilização do material, e da sua utilização (esquema 4) (Cecilio, 2017).

CICLO DE VIDA DO PRODUTO	REQUISITOS
Design do Produto	Simplicidade Redução dos Recursos
Produção	Design para o fabrico Mínimo uso de energia Minimização dos resíduos
Utilização	Redução de energia Redução da poluição Redução de desperdícios
Fim de Vida	Recuperação de material Design para o desmantelamento Recuperação e reutilização

Esquema 4 - Ciclo de Vida, Knight e Jenkins, 2009. Desenho da autora, 2019.

Através do estudo da importância do ciclo de vida dos produtos, conclui-se que esta metodologia de Knight e Jenkins tem um papel fundamental na redução do impacto ambiental de cada novo produto criado, onde todas as decisões projetuais devem ser tomadas considerando o ambiente e a sustentabilidade. O ciclo de vida dos produtos prova que cada etapa de produção, deve ser calculada criteriosamente, otimizando cada fase, reduzindo assim os desperdícios e fortalecendo também a economia da empresa.

"O produtor tem responsabilidade pelos impactos dos seus produtos em todas as fases, não só pelos standards nos quais eles são produzidos, mas condicionando o seu uso e tendo responsabilidade por

um ciclo fechado, um sistema com desperdício zero." (Green Alliance, 2005, p.14)

2.2.5 Economia Circular e o Desenho de Produtos

O peso dos processos industrializados na sociedade atual e a importância da sustentabilidade aliada a criação de novos produtos, forçaram as empresas a adotar novos métodos que auxiliem o controlo e planificação de estratégias ecológicas, com o objetivo de contrariar a economia linear. Este é o modelo vulgarmente usado e caracteriza-se por ser criador de resíduos, onde os recursos são facilmente descartados devido a processos de produção e consumo (Mathews e Tan, 2011). O modelo de economia linear adota uma abordagem "take-make-waste" (McDonough e Braungart, 2002) que extrai matérias-primas para fabricar produtos, que são descartados pelos consumidores depois de usar (Jackson, et al., 2014).

Dando resposta às necessidades industriais surge o conceito de Economia Circular. A Economia Circular baseia-se assim numa noção estratégica que se fundamenta na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia utilizados industrialmente.

Este conceito procura terminar o fim-de-vida imediato dos produtos, como acontece na economia linear, substituindo-o por novos fluxos circulares de reutilização e renovação. A Economia Circular é vista como um elemento chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos. [14]

"Numa economia circular, o valor dos produtos e materiais é mantido durante o maior tempo possível, a produção de resíduos e a utilização de recursos reduzem-se ao mínimo e, quando os produtos atingem o final da sua vida útil, os recursos mantêm-se na economia para serem reutilizados e voltarem a gerar valor. Esta mudança de paradigma de modelo económico promove a maximização do valor económico do produto, mas simultaneamente assume-se como um desafio para os diferentes setores de atividade económica nacional." [15]

14 - Economia Circular
Fonte: http://eco.nomia.pt/economia-circular/estrategias
Consultado a 7 de Junho de 2019

15 - Economia Circular - Direção Geral das Atividades Económicas
Fonte: https://www.dgae.gov.pt/servicos/sustentabilidade-empresarial/economia-circular.aspx
Consultado a 7 de Junho de 2019

16 - Economia Circular - **Ellen MacArthur Foundation**
Fonte:https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy
Consultado a 3 de Junho de 2019

De acordo com a especialista em Economia Circular, Ellen MacArthur [16] existem três princípios que garantem o sucesso deste processo, permitindo às indústrias estabelecer objetivos e alcançá-los com maior objetividade:

- **Design sem desperdícios e poluição**: Desperdício e a poluição não são meros acidentes, mas sim, as consequências de decisões tomadas ao nível do design (sendo que é ainda nesta fase projetual que 80% do impacto ambiental é determinado). Se os designers adotarem uma nova mentalidade, vendo o desperdício como uma falha projetual e procurando novos matérias e tecnologias é possível garantir a redução de desperdícios e poluição, consecutivamente da pegada ecológica de cada empresa.

- Manter produtos e materiais em uso: Não devemos continuar a desperdiçar recursos. O designer deve considerar que os materiais e os produtos se devem manter na economia, devendo ser projetados produtos e componentes que permitam a reutilização e reprodução. Devem ser igualmente promovidas campanhas, onde os materiais são devolvidos, evitando que estes terminem em aterro.

- Regeneração dos sistemas naturais: Na natureza o conceito de desperdício é inexistente. Como tal, devemos mentalizar-nos, não só em fazer poucos estragos no meio ambiente, mas também promover o seu equilíbrio. As indústrias podem contribuir devolvendo nutrientes ao ecossistema, viabilizando assim a longevidade dos recursos naturais.

Deste modo, os principais benefícios da economia circular são a ideia de ciclo que ajuda a manter as matérias dentro do processo, evitando a todo o custo o conceito de descarte. Com a Economia Circular a poluição é reduzida, e o desperdício é minimizado, graças ao uso e re-uso eficiente dos recursos (Li, 2012).

Na prática, este modelo está muito dependente do desenvolvimento económico reduzindo o consumo de recursos e as emissões de poluentes, promovendo a reutilização de resíduos e a reciclagem de materiais (esquema 5) (Shi, 2006).



Esquema 5 - Economia Circular. Desenho da autora, 2019

Ainda de acordo com dados da Ellen MacArthur Foundation (2017)[17], estima-se que:

- Até 2030, as emissões de dióxido de carbono sejam reduzidas até 48%;

- Haverá uma redução de 47% de congestionamento no tráfego nas maiores cidades da China;

- Haverá uma poupança de mais de 600 milhões de euros em custos de material na indústria de consumo rápido.

Assim, contrariamente à economia linear, a economia circular diminui drasticamente a repetida extração de recursos naturais e criação de resíduos fechando os ciclos, não só de produção, mas também de consumo.[18]

Este conceito está, portanto, a ser implementado como uma possível estratégia que empresas de todos os tamanhos podem adotar, permitindo o seu envolvimento nos desafios industriais e ambientais.

Esquema 5 - Economia Circular.
Desenho adaptado pela autora, 2019.
Fonte: https://www.supplychainmagazine.pt/2018/11/26/portugal-agora-aponta-rumo-para-a-economia-circular/
Consultado a 10 de Junho de 2019

17 - Economia Circular - Ellen MacArthur Foundation
Fonte:https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy
Consultado a 3 de Junho de 2019

18 - Circular Economy Portugal
Fonte: https://www.circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/
Consultado a 7 de Junho de 2019

Considera-se então que economia circular é um conceito altamente relevante, relacionando os negócios sustentáveis à sociedade responsável, onde a sustentabilidade económica das empresas é um fator desviante e frequentemente privilegiado em relação ao meio ambiente e social e sobre valores morais e éticos, adotados nas indústrias. (Murray, et al, 2017)

"The circular economy is a simple, but convincing, strategy, which aims at reducing both input of virgin materials and output of wastes by closing economic and ecological loops of resource flows." (Haas, Willi, et al, 2015, p.765) [19]

19 - Haas, Willi, et al. "How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005."
T.L. "A Economia Circular é uma estratégia simples mas convincente, que aponta para a redução de entradas de material virgem e de saídas de desperdício, fechando o ciclo, económico e ecológico de recursos." (Haas, Willi, et al, 2015, p.1)

2.2.6 Entre o Ambiente e a Consciência

Com basa na realidade ambiental da atualidade, a procura de soluções mais sustentáveis é cada vez maior e têm-se refletido no mundo industrial. As empresas são agora pressionadas, através de diversos canais, para se tornarem ambientalmente mais conscientes. Um destes incentivos são as regulamentações ambientais, cada vez mais exigentes, introduzidas pelos governos que procurando minimizar o impacto das empresas. São também adicionadas outras pressões externas que motivam os empresários a considerar um desenvolvimento "mais verde", posicionando a empresa como responsável e proativa ilustrando que o desenvolvimento ambiental consciente, pode colocar as empresas na linha da frente da inovação (Von Stamm, 2010).

Os autores do livro "A Global Guide to Designing Greener Products" (Lewis et al. 2001) afirmam que as empresas investem na redução do seu impacto ambiental pelas seguintes razões:

- Querem posicionar-se como líderes de mercado e tornar as suas empresas pioneiras na inovação;

- Não querem mudanças repentinas. Como tal, antecipam as regulamentações e o contexto do mercado de forma a já cumprirem os objetivos quando estes forem lançados;

- Reconhecem o surgimento de um novo paradigma de negócios e um novo terreno competitivo;

- Desejam agir com responsabilidade (para ter uma consciência limpa por parte dos diretores);

- Desejam influenciar a direção das regulamentos e legislações (em parceria com o governo assegurando o seu investimento);

- Desejam fortalecer as competências técnicas e desenvolver novas áreas;

- Querem mudar ou melhorar a imagem da empresa, onde as preocupações ambientais atribuem um caráter consciente e humano.

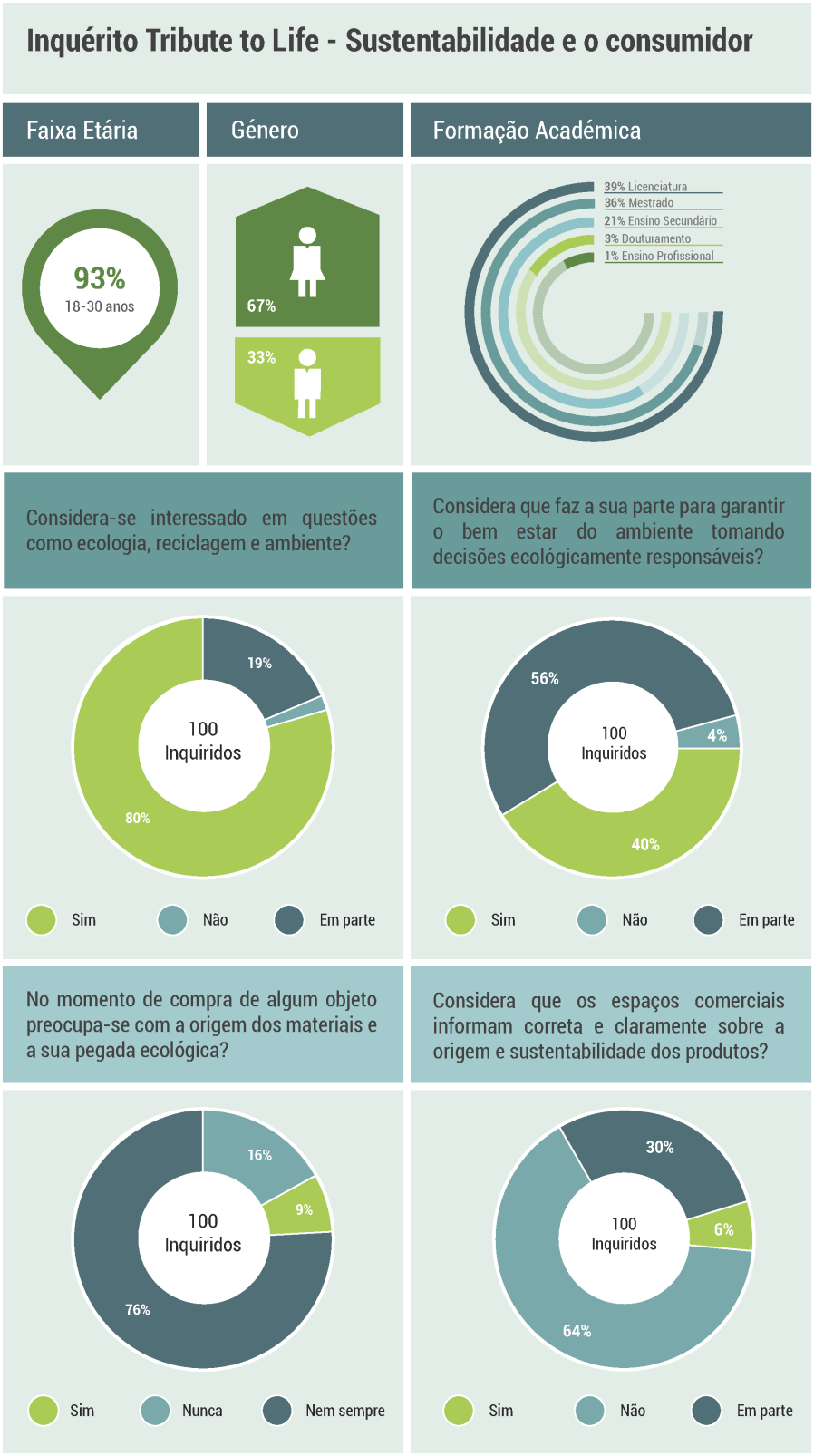
Para além de todas as pressões governamentais, no sentido da ecologia industrial, considera-se que os consumidores também são uma das principais razões para as empresas seguirem estes valores pois revelam cada vez mais interesse no meio ambiente e na sua conservação, refletindo as suas preocupações no ato da compra de cada novo produto (Von Stamm, 2010).

"It's very easy to say that we have to educate the consumer but they can't see the forest for the trees... it's our responsibility in a way, as companies and as designers, to make sure that we make the least impact on the environmental issues and also thru the way we use technology." [20]

De modo a fundamentar esta teoria e a compreender de que forma a "compra responsável" pode influenciar as escolhas do consumidor, foi realizado um inquérito, ao qual responderam 70 pessoas dentro da comunidade académica da Universidade do Porto. Os dados deste inquérito foram analisados e permitiram interpretar com maior clareza a escolha dos consumidores perante produtos ecologicamente responsáveis (esquema 6).

20 - Disegno Daily - The Realities of Sustainable Design (2019)
T.L. " É muito fácil dizer que temos que educar o consumidor, mas eles não conseguem ver a floresta pelas árvores... de certa forma é nossa responsabilidade como empresas e designers, de garantir que fazemos o menor impacto possivel no ambiente e também pela forma como usamos a tecnologia."
Fonte: https://www.disegnodaily.com/article/after-the-showroom-the--realities-of-sustainable-design?fbclid=IwAR2JsJ7QLlUroKgETb96b4NEyFcA_0bGIGFKvEM6_7bLLPE3xoVRSXxiT04
Consultado a 13 de Agosto de 2019

Esquema 6 - Quadro Sintese - Inquérito. Desenho da autora, 2019.



Esquema 3 - Ciclo de Vida, Vezzoli e Manzini, 2008. Desenho da autora, 2019

Os dados apresentados na figura anterior, referem-se assim ao inquérito "Ecologia e Consumidores", onde foram inquiridas pessoas maioritariamente jovens (92%) com idades compreendidas entre os 18 e os 30. Os participantes deste inquérito são maioritariamente do sexo feminino (67%) e têm as mais diversas formações académicas onde, 21% têm o ensino secundário, apenas 1% o ensino profissional, 39% têm o grau de Licenciatura, 36% Mestrado e 3% Doutoramento.

Após o enquadramento pessoal de cada inquirido, foram colocadas questões relativas a preocupações ecológicas de sustentabilidade relacionadas com o consumo.

Na primeira pergunta pretendíamos saber sobre o interesse por questões como Ecologia, Reciclagem e Ambiente, sendo que 80% respondeu positivamente. No entanto na pergunta seguinte, onde foi questionado se consideravam que faziam a sua parte para garantir o bem-estar do ambiente tomando decisões ecologicamente responsáveis, a resposta de 56% dos inquiridos foi "em parte".

Na pergunta seguinte os participantes foram interrogados se momento de compra de algum objeto se preocupavam com a origem dos materiais e a sua pegada ecológica, sendo que a esmagadora maioria (76%) respondeu, "nem sempre".

Por fim, os inquiridos responderam à questão "Considera que os espaços comerciais informam correta e claramente sobre a origem e sustentabilidade dos produtos?" 64% dos participantes respondeu "Não" e 30% respondeu "Em parte".

Assim, é possível concluir que os consumidores, enquadrados nos dados pessoais apresentados anteriormente, têm um grande interesse nas questões da conservação do meio ambiente e ecologia, no entanto sentem dificuldades a refleti-lo enquanto consumidores. Este estudo revela que existem alguns constrangimentos no ato de compra sustentável muitas vezes devido ao facto dos espaços comerciais não informarem corretamente e de forma prática sobre a origem dos seus produtos.

Constata-se que hoje em dia tanto a indústria como os próprios consumidores estão mais atentos à realidade ecológica procurando melhores soluções para a produção e aquisição das matérias-primas bem como para a promoção de compras responsáveis.

As empresas que adotaram uma postura ecologicamente sustentável afirmam retirar grandes benefícios, em termos de custo, lucro, participação de mercado e na própria reputação. No entanto, a verdade é que praticamente não existem produtos benéficos para o meio ambiente, visto que todos os produtos utilizam recursos, energia, produzindo resíduos, deixando uma pegada inevitável no planeta.

"Every product we make, and use contributes to environmental degradation in many different ways. It has an 'ecological footprint' that extends well beyond national boundaries and long after a product has been used and discarded." (Lewis et al., 2001). [21]

Verifica-se então que existe um esforço por parte de algumas empresas de forma a reduzir o impacto dos seus produtos, através de um design metodológico, considerando todas as entradas e saídas de material a energia no processo, etapa a etapa, otimizando ao máximo o ciclo de vida de um produto.

2.3 A Semiótica e o Design de Produtos

2.3.1 Introdução

Ao longo dos anos, na pesquisa e no estudo do design foram desenvolvidos modelos conceptuais e estratégias para o mapeamento da experiência do utilizador. Com estes modelos, acredita-se que os designers, conseguem desenvolver a sua própria criatividade, obtendo maior controlo sobre o seu trabalho e respondendo de forma mais rigorosa e clara às necessidades do utilizador (Russo e Hekkert, 2008).

Hoje em dia são abordadas duas perspetivas sobre experiência na área do design: user experience e desenho da experiência do utilizador. A experiência do utilizador retrata a interação humano-objeto, diretamente relacionado com interfaces.

21 - Lewis et al. Design + Environment: A Global Guide to Designing Greener Goods.
T.L. "Cada produto que produzimos e usamos contribui para a degradação ambiental de diversas formas. Tem uma pegada ecológica que se estende além das fronteiras nacionais e muito tempo depois de um produto ter sido usado e descartado." (Lewis, et al, 2001)

Já a experiência com o produto refere-se às interações efetivas com um determinado objeto, podendo ser uma interação instrumental (onde é realizada uma tarefa), não-instrumental (onde é manipulada sem fins práticos) ou não-física (mental, onde o indivíduo apenas pensa no produto ou interações passadas (Russo e Hekkert, 2008). É possível assim definir esta experiência com o produto como um conjunto de consequências incitadas pela interação entre o utilizador e um determinado produto, que despertam experiências, sentimentos e emoções. Os designers devem assim, estudar esta semântica dos produtos e utilizá-la a seu favor, sendo fundamental reiterar a comunicação dos produtos em relação às pessoas para as quais eles projetam (Fulton Suri, 2003).

De acordo com o designer Bernd Löbach (2001), o design é o processo de adaptação do ambiente artificial às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade não produzindo apenas realidades materiais, mas também respondendo a funções simbólicas e comunicativas.

Nos dias de hoje, quando o consumidor adquire um produto, não procura o simples cumprimento de uma função ou uma aparência apelativa. O consumidor adquire muitas vezes os seus produtos como resposta às suas necessidades de afirmação e comunicação, para com a sociedade ou determinado grupo, cabendo desta forma ao designer, criar produtos capazes de falar por si, representando origens, culturas e até estilos de vida. Este produto adquire assim uma função simbólica, quando a espiritualidade do homem é estimulada ao estabelecer ligações com experiências e sensações anteriores (Löbach 2001). É de acordo com esta necessidade de significação e simbologia dos objetos, que o estudo da semiótica se relaciona diretamente com o design.

De acordo com Charles Sandres Pierce, considerado o pai da semiótica, o estudo desta disciplina teve a sua origem na Antiguidade, onde era utilizado maioritariamente na medicina, sendo ainda hoje considerada uma ferramenta multidisciplinar (Peirce 1999). Para Pierce, seria impossível compreender de forma universal e criteriosa, objetos externos, aceites entre diferentes sujeitos. Ou seja, para este filósofo,

cada objeto tem um determinado significado, existindo uma exclusividade na relação de um objeto com o seu interprete (Bürdek, 2006).

Segundo Charles Pierce a unidade semiótica seria o signo, que funciona como representante do significado do objeto ao recetor (que relacionando com o tema do design é o consumidor), e que pode ser identificado de três formas: [22]

Ícone: Consiste na semelhança com o objeto, onde pode ser exemplificado por uma fotografia. A identificação deste signo depende, no entanto da qualidade da representação, por exemplo, como uma pintura cubista ser tão facilmente reconhecível quanto em uma pintura realista.

Índice: Onde o signo possui uma relação de causalidade sensorial indicando seu significado. Um dos exemplos que esclarece este conceito é o provérbio: "Onde há fumo, há fogo", sendo que o índice, ou indício, é o fumo, que simboliza que haverá fogo por perto. [23]

Símbolo: Tem uma relação puramente convencional entre o signo e seu significado. O símbolo é o signo mais complexo de compreender, pois não tem qualquer relação de semelhança ou causalidade para com o seu significado. Para compreender o símbolo é necessário aprender antecipadamente o que este significa (Peirce, 1955).

2.3.2 Funções dos Produtos

Segundo os princípios da semiótica e da importância da significação dos objetos, o designer Aarron Walter (2011) afirma que, o bom design deve transcender a usabilidade do produto, de forma a criar experiências verdadeiramente satisfatórias para o utilizador (Walter e Spool, 2011).

Deste modo, alguns designers e estudiosos desta área, acreditam que cada bom produto deve ter três dimensões de funcionalidade primárias: a função prática, a função estética e a função simbólica.

O bom design é então atingido quando, no processo de utilização dos

22 - Stanford Encyclopedia of Philosophy - Peirce's Theory of Signs
Fonte: https://plato.stanford.edu/entries/peirce-semiotics/
Consultado a 12 de abril de 2019

23 - Os elementos Semióticos de Pierce
Fonte: https://ensaiosenotas.com/2016/11/08/o-signo-elementos-semioticos-de-peirce/
Consultado a 12 de abril de 2019

objetos, as necessidades do utilizador são respeitadas e cumpridas. Para tal, o designer deve conhecer as múltiplas necessidades e aspirações dos utilizadores ou grupo de utilizadores de forma a poder dotar o produto com as funções mais adequadas para cada caso (Löbach 2001). As funções dos objetos não devem ser então menosprezadas, sendo que cada uma é responsável pela valorização do produto e pela empatia que este criará com o cliente na hora da compra.

Funções Práticas: São consideradas funções práticas todas as relações entre um produto e os seus utilizadores, ou seja, relações fisiológicas (Gros, 1973). Estas funções dizem respeito a todos os aspetos fisiológicos de uso dos produtos. Neste sentido, Löbach (2001) exemplifica, por meio das funções práticas de uma cadeira. Aqui, satisfazem-se as necessidades fisiológicas do utilizador, possibilitando ao corpo assumir uma posição que evita o cansaço físico. No desenvolvimento de produtos industriais os aspetos fisiológicos do homem são considerados essenciais e são alvo de estudo das equipas de design. O principal objetivo do desenvolvimento de produtos é criar as funções práticas adequadas, de forma a que, mediante o seu uso possam satisfazer as necessidades físicas. (Löbach, 2001)

Função Estética: As funções estéticas de um objeto são fundamentais no ato de compra de um produto. A compra é decidida com frequência pelo seu aspeto, sendo que por vezes as funções práticas são muito semelhantes entre diferentes marcas. A estética é percebida através dos sentidos, atuando positiva ou negativamente no cliente provocando assim a aceitação ou rejeição do produto.

"O uso sensorial de produtos industriais depende de dois fatores essenciais:

- Das experiências anteriores com as características estéticas (forma, cor, superfície, som, etc.) e por isso,

- Da perceção consciente dessas características." (Löbach, 2001, p.62)

No entanto, o trabalho dos designers não deve ser a produção de objetos bonitos, mascarando a falta de qualidade dos produtos.

Os designers devem conseguir garantir que todas as funções coexistem em harmonia (Haug, 2009).

Funções Simbólicas: De acordo com Walter e Spool (2001) as experiências emocionais fazem uma marca profunda na nossa memória a longo prazo. Criamos emoção e registamos memórias no sistema límbico, constituído por uma coleção de glândulas e estruturas na matéria cinzenta dobrável do cérebro. As pessoas gostam de usar produtos que contêm significado simbólico, sendo que, objetos que nos trazem lembranças acabam por ter significados simbólicos.

"Os objetos nunca se esgotam naquilo para que servem e sim, ganham uma significação de prestígio, que designam o ser e a sua categoria social." (Paschoarelli e Silva, 2013, p.220)

Van der Linden (2007) nomeou este fenómeno como "Prazer Ideológico", vinculado aos valores da pessoa e que pode estar relacionado com aspetos estéticos do produto ou a valores intrínsecos nele.

Desta forma, considera-se que produtos que estimulam a formação da auto identidade do individuo podem satisfazer prazeres a nível social. Assim, o ser humano, como ser social, obtém esses prazeres sociais pela interação com os outros (Jordan, 2000). Podemos então concluir que um objeto tem função simbólica quando este permite ao homem estabelecer ligações com as suas experiências e sensações anteriores (Löbach, 2001). As funções descritas anteriormente esclarecem-nos, assim, quanto à importância da significação dos produtos e da forma como estas podem influenciar diretamente no ato de compra. É de acordo com estas funções que o design dá resposta às necessidades do ser humano.

O filósofo do século XX Abraam Maslow categoriza estas necessidade humanas dentro de um esquema piramidal simples, (esquema 7) composto por cinco níveis hierárquicos (Barry, 2010). Maslow define cinco níveis da necessidade humana. Estas consistem em necessidades fisiológicas onde são exemplos a água, comida e oxigénio; necessidades de segurança, tais como estabilidade e lugar seguro para viver; necessidades sociais, que podem incluir o companheirismo ou

ternura, necessidades do ego, que regularmente incluem a necessidade de prestígio, status e auto estima positiva; e necessidades de auto atualização, como a realização bem-sucedida de objetivos pessoais (Chapman, 2005).



Esquema 7 - Necessidades humanas de Abraham Maslow (Barry, 2010).
Desenho da autora, 2019.

Esquema 7 - Necessidades humanas de Abraham Maslow - Barry (2010).
Desenho adaptado pela autora, 2019.
Fonte: http://personalityspirituality.net/articles/the-hierarchy-of-human-needs-maslows-model-of-motivation/
Consultado a 15 de abril de 2019

Considera-se assim, cada vez mais fundamental, o estudo das necessidades do consumidor, através da compreensão das necessidades latentes das pessoas, bem como, as suas expectativas, aspirações e preferências. Deste modo torna-se essencial o entendimento das emoções e a vida das pessoas (público alvo) e das suas experiências para informar e inspirar o processo de design (Battarbee et al., 2014).[24]

É possível concluir que existe cada vez mais uma preocupação, não só com o aspeto, mas também com a usabilidade dos produtos, visto que graças à grande oferta do mercado os consumidores acabam por procurar produtos com um lado emocional. Torna-se fundamental relacionar o uso do produto com o seu simbolismo, devendo estes serem desenvolvidos paralelamente na fase de projeção dos produtos (Paschoarelli e Silva, 2013).

24 - Battarbee et al., 2014 "Empathy on the edge: scaling and sustaining a human-centred approach in the evolving practice of design."
Fonte: https://www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/Empathy_on_theEdge.pdf
Consultado a 15 de março de 2019.



Fonte: https://www.tokkoro.com/3055081-adult_architecture_building_carpenter_carpentry_furniture_grinder_group_house_indoors_industry_man_p.html

03

Casos de Estudo

3.1 Projetos que visam a sustentabilidade

De forma a desenvolver sociedades mais responsáveis, a realidade industrial precisa de se consciencializar e dar resposta aos desafios ecológicos, económicos e sociais dos dias de hoje, modificando o seu comportamento de acordo com estas novas necessidades.[25]

25 - Cambridge University - Industrial Sustainability
Fonte: https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/industrial-sustainability/
Consultado a 22 de abril de 2019

Deste modo, o ecodesign e a sustentabilidade ligada à indústria, têm sido aplicados de diversas formas, tendo sido já utilizadas várias estratégias no sentido de diminuir a pegada ecológica de cada novo produto no mercado. O ecodesign depende assim da integração e desenvolvimento de algumas caraterísticas criando um estreita ligação entre o produto e o seu design, através de uma correta planificação da sua manufatura, utilização e fim de vida (Knight e Jenkins 2009).

O ecodesign deve, desta forma, considerar todo o ciclo de vida de um produto, atuando como uma estratégia utilizada no processo de design, capaz de reduzir o impacto ambiental nos produtos ou serviços (Simon et al., 2000).

Para uma melhor perceção destes conceitos e da forma como estes princípios ecológicos são aplicados ao produto concreto, foram selecionados 16 projetos, que resultaram em produtos de design considerados ecologicamente responsáveis. Esta recolha foi realizada nacional e internacionalmente, onde foram nomeados diversos exemplos com recurso a diferentes materiais, como madeiras, plásticos, compósitos ou tecidos. Posteriormente, estes projetos foram divididos num esquema (esquema 8) quanto aos seus fatores de inovação mais evidentes (materiais, conceitos, processos ou a mistura dos fatores referidos).

Sendo que o eco design não se baseia apenas nestes três itens apresentados, os projetos foram também avaliados de acordo com outros tópicos de igual relevância e de grande peso no ciclo de vida dos produtos como: os ciclos de transporte do produto, os aglutinantes ou materiais adicionados ao produto e por fim o seu peso.

3.1.1 **Zero Per Stool** de Hattern Studio

Como resposta à produção de mobiliário, que causa exceso de desperdicios, o Hattern Studio criou o projeto Zero Per Stool (figuras 1 e 2) um banco amigo do ambiente que usa desperdicios de madeira. O processo produtivo deste banco chama-se técnica de madeira hibrida e consiste na solidificação de resina curada misturada com peças de madeira lascadas, adotando a forma adequada através de um molde. Neste processo são utilizadas resinas de cor sólida ou translúcidas de modo a exibir as formas da madeira lascada bem como a disposição das mesmas.

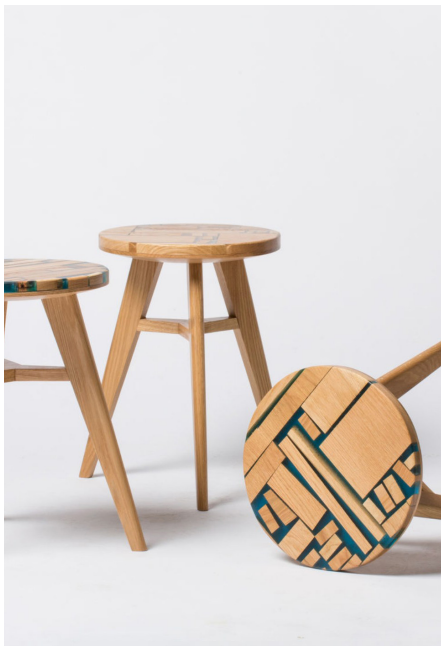


Figura 1 - Zero Per Stool



Figura 2 - Zero Per Stool

Figura 1 e 2 - Zero Per Stool
Fonte: https://www.behance.net/gallery/37232149/zero--per-stool
Consultado a 24 de Abril de 2019

26 - Zero Per Stool
Fonte: https://www.yankodesign.com/2017/02/23/the-stool-with-a-wood-transplant/
Consultado a 24 de Abril de 2019

Este banco pode ser dividido em duas partes. As pernas, feitas a partir de madeira de carvalho branca e o tampo do assento com aplicação da técnica de madeira hibrida. Os desperdicios provenientes do corte das pernas do banco, são utilizados neste composto e aplicado no tampo superior, fazendo com que o desperdicio produzido por este produto seja quase 0%. As irregularidades da madeira, assim como as coloridas e variadas combinações de resina apresentam um produto único e singular ao consumidor.[26]

3.1.2 **Print Your City** de The New Raw

Figura 3 e 4 - Print Your City
Fonte: https://www.interiordesign.net/articles/14631-print-your-city-designs-chair-from-100-pounds-of-plastic-waste/
Consultado a 25 de Abril de 2019

27 - Print Your City
Fonte: https://thenewraw.org/Print-Your-City-Amsterdam
Consultado a 25 de Abril de 2019

Primeiramente apresentada em Amsterdão, foi recentemente demonstrado em Thessaloniki, na Grécia o projeto do estúdio "The New Raw", que forneceu à comunidade um braço robótico capaz de transformar resíduos de plástico em móveis de rua feitos à medida. Através do projeto "Zero Waste Lab", cada cidadão pode aprender sobre o processo de reciclagem de plástico, ler sobre economia circular e projetar novos móveis para seus bairros. Juntamente com outras iniciativas, o "Zero Waste Lab" faz parte de um projeto mais amplo e de longo prazo: "Print Your City", que se movimentou a experimentar várias alternativas possíveis usando o plástico em aplicações duradouras e inovadoras (figuras 3 e 4).

Desta forma, o projeto Print Your City, usa impressão 3D em larga escala para transformar os residuos plásticos das cidades em aplicações significativas para o ambiente. Este projeto pretende criar um ciclo fechado de consumo de plástico onde o envolvimento das comunidades locais é fundamental na formação de seus arredores, criando peças de mobiliário de rua e dando uma nova vida a este desperdicio.



Figura 3 - Print Your City



Figura 4 - Print Your City

A tecnologia de impressão 3D utilizada permite fechar o circuito de material de plástico com um caminho de reciclagem curto e um processo de produção de desperdício zero apelando a uma cidade mais circular com cidadãos ecologicamente responsáveis e menos emissões de dióxido de carbono.[27]

3.1.3 Chop Value

Transformando os conhecidos "pauzinhos chineses" em objetos funcionais na vida cotidiana, a Chop Value prova que a economia circular pode ser a norma nas comunidades em qualquer parte do mundo.

A maioria das pessoas vê os pauzinhos como utensílios descartáveis, mas esta marca abraça esta matéria como um recurso valioso, mas negligenciado, nas cidades em todo o mundo, onde é criada a oportunidade de construir uma economia circular e contribuir para um futuro sustentável da próxima geração. Os "chopsticks" são feitos de bambu, um material resistente e de alto desempenho que é utilizado em forma de pauzinhos, em espaços comerciais e residenciais, construído para durar e resistir a qualquer aplicação (figuras 5 e 6).

Figura 5 e 6 - Chop Value
Fonte:https://chopvalue.com/
Consultado a 24 de Abril de 2019

28 - Chop Value
Fonte:https://chopvalue.ca/wp-content/themes/chopvalue/files/impactreport.pdf
Consultado a 24 de Abril de 2019



Figura 5 - Chop Value



Figura 6 - Chop Value

A Chop Value trabalha com industrias, com o objetivo de criar as condições necessárias para garantir a economia circular, criando uma estratégia de zero desperdício. A empresa faz também parceria com várias organizações em comunidades da América do Norte que analisam pauzinhos descartados como um recurso de resíduos subutilizado. Nestas parcerias incluem-se restaurantes, shoppings, escritórios corporativos e aeroportos. Cada um destes parceiros de reciclagem tem uma caixa de recolha, equipada para atender às necessidades de espaço e equipe. Uma vez recolhidos, os pauzinhos são levados para a micro indústria mais próxima, onde são classificados, prensados e transformados num novo material inovador.[28]

3.1.4 **Chaud** de Jonckheer

A designer belga Charlotte Jonckheer é a criadora de duas mesas de cabeceira com tampos de pedra sustentadas por papel reciclado curvo e pés de pedra.

As duas mesas laterais chamam-se Chaud, o nome dado a este compósito de papel e pó de pedra, usado para a construção destas peças. Este material é feito à mão e é criado pela mistura de polpa de papel reciclado e pó de pedra. Enquanto as folhas do compósito ainda estão molhadas, elas podem ser configuradas em qualquer formato usando um molde e depois de seco, o material adquire uma textura manchada e uma estética pálida como pedra.

Os tampos das mesas e parte inferior das pernas em forma de ferradura são feitos de pedra provenientes de fornecedores belgas, enquanto o corpo curvo da mesa é composto por este compósito. Este material caracteriza-se pela resistência e flexibilidade e atribui uma grande estabilidade a esta peça (figuras 7 e 8).

Figura 7 e 8 - Chaud
Fonte: https://www.charlottejonckheer.com/ Consultado a 29 de Abril de 2019

29 - Chaud
Fonte: https://www.dezeen.com/2018/08/18/charlotte-jonckheer-chaud-recycled-paper-stone-dust-design/ Consultado a 29 de Abril de 2019



Figura 7 - Chaud



Figura 8 - Chaud

A autora considera o fator da sustentabilidade como um elemento importante do processo criativo. O papel utilizado neste projeto é feito de restos recuperados de gráficas locais e é a sua natureza não tratada que o torna totalmente reciclável. Jonckheer afirma que "um dos principais elementos deste projeto é o fator da sustentabildade, no entanto o foco principal é o valor emocional gerado pelo uso de um objeto de design, inspirado por percepções da natureza e comportamento humano." [29]

3.1.5 Insane in the Rain

A Insane in the Rain é uma marca que produz impermeáveis ecológicos feitos de plástico reciclado, com o objetivo de manter as garrafas longe dos oceanos.

O tecido de plástico reciclado usado nestes produtos é chamado RPET (polietileno tereftalato reciclado) ou PET reciclado. O PET é um material resistente, durável e reciclável que é usado para refrigerantes e garrafas de água de uso único. Na Insane in the Rain, as garrafas velhas e plásticos de uso único são transformamos em tecidos de forma a reduzir a quantidade de resíduos que entram nos aterros e nos oceanos. O design é feito em Lisboa, onde a marca tem um escritório, as garrafas de plástico vêm de Taiwan, os impermeáveis são produzidos em Xangai e o armazenamento fica no Reino Unido.

Estes impermeáveis, inspiradas e criadas em todo o mundo são produzidos por uma equipe de parceiros de fabrico responsáveis e conscientes, que evitam ao máximo a utilização de plástico adicional ou recém-adquirido em qualquer procedimento industrial, como linhas de produção, transporte ou distribuição (figuras 9 e 10) .



Figura 9 - Insane in the Rain



Figura 10 - Insane in the Rain

Na produção de cada casaco da Insane in the Rain, são utilizadas 17 a 23 garrafas de plástico que, de outra forma, poderiam vaguiar os oceanos. A marca constribui assim na dinamização de uma consciência ecológica, divulgando a mensagem no mundo da recusa de plástico de uso único.[30]

Figura 9 e 10- Insane in the Rain
Fonte: https://insaneintherain.com/product/jacket-4/
Consultado a 27 de Abril de 2019

30 - Insane in the Rain
Fonte: https://insaneintherain.com/about/
Consultado a 27 de Abril de 2019

3.1.6 **Mobiliário Flat-pack** de Paola Calzada Arquitectos

Figura 11 e 12 - Mobiliário Flat-pack
Fonte: http://www.paola-calzada.com/
Consultado a 2 de maio de 2019

31 - Mobiliário Flat-pack
Fonte: https://www.dezeen.com/2018/12/22/mexican-flat-pack-furniture-collection-recycled-plastic-bottles/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_1
Consultado a 2 de maio de 2019

A empresa de arquitetura mexicana, Paola Calzada Arquitectos, criou uma linha de móveis "flat-pack" usando garrafas plásticas recicladas e "valchromat". Produzida no México em parceria com a marca Luken, a linha de móveis inclui uma série de mesas laterais, bem como cadeiras e mesas para crianças que podem ser montadas sem pregos ou cola (figuras 11 e 12).

As peças são feitas de garrafas de plástico 100% recicladas derretidas em painéis ou são constituidas por painéis de valchromat de 12 milímetros de espessura - um material de MDF colorido feito de madeira colhida sustentávelmente de florestas certificadas em Portugal. Os móveis fabricados em Valchromat são projetados para interiores, enquanto os móveis de plástico reciclado são resistentes à luz solar e à água, tornando estes moveis duráveis e preparados para uso interno ou externo. O processo de manufatura destes materiais não inclui químicos na sua composição, nem colas na sua montagem.



Figura 11- Mobiliário Flat-Pack



Figura 12 - Mobiliário Flat-Pack

Este projeto surge devido ao constante aumento da poluição do plástico e dos seus efeitos no meio ambiente, a empresa Paola Calzada Prats, começou assim a produzir os móveis de forma a ajudar a reduzir o plástico no oceano e a promover a consciencialização deste problema entre as gerações mais jovens. Até a data, esta empresa afirma ter reciclado mais de 80.000 garrafas de plástico, evitando que estas fossem parar aos oceanos, rios ou lagoas.[31]

3.1.7 Zouri Shoes

O ZOURI é um projeto português de calçado ecológico que utiliza resíduos de plástico da costa nacional na produção de uma coleção de sandálias. Esta empresa faz parceria com voluntários que recolhem detritos de plástico dos oceanos e das praias com o objetivo de criar uma rede de defensores do oceano com instituições publicas, ONGs, escolas, empresas e comunidades (figuras 13 e 14)

Figura 13 e 14- Zouri Shoes
Fonte: https://www.organiko.pt/zouri-shoes Consultado a 30 de abril de 2019

32 - Zouri Shoes
Fonte: https://www.zouri-shoes.com/ Consultado a 30 de abril de 2019



Figura 13 - Zouri Shoes



Figura 14 - Zouri Shoes

Na produção destas sandálias, são utilizados os detritos de plástico misturado com materiais naturais como a borracha natural, a cortiça e Pinatex (um material semelhante ao couro natural feito a partir de fibras de celulose extraídas de folhas de abacaxi). As sandálias ZOURI são produzidas em Guimarães por artesãos locais, e como garantia de qualidade estas sandálias são vendidas com uma carta que descreve todos os materiais utilizados, quantidades, origem da matéria prima e o nome do produtor da sandália.

Esta empresa é também conhecida por outros produtos como relógios, garrafas e carteiras. Os produtos comercializados são manufaturados de forma 100% natural e ecologicamente sustentável, compostos essencialmente por materiais orgânicos e como tal, são também biodegradáveis.[32]

3.1.8 **RR201** de Andreu Carulla

Figura 15 e 16 - RR201
Fonte:http://www.andreucarulla.com/
Consultado a 2 de Maio de 2019

33 - RR201
Fonte: https://www.dezeen.com/2018/05/18/andreu-carulla-recycled-polystyrene-stools-el-celler-de-can-roca/
Consultado a 2 de Maio de 2019

Criado a partir de desperdício de plástico do restaurante Celler de Can Roca em Girona, surge o projeto RR201, do designer Andreu Carulla, que consiste numa série de bancos coloridos para exterior. Este restaurante, opera numa política de desperdício zero, onde através de seu programa de reciclagem, chamado Roca Recicla, recicla e reutiliza vidro em pequena escala. No entanto com a ajuda do designer Carulla, este restaurante potenciou o seu caráter ecológico, dando um novo uso às embalagens de poliestireno expandido usadas no transporte e armazenamento dos alimentos (figuras 15 e 16).



Figura 15 - RR201



Figura 16 - RR201

O processo de fabrico destes bancos tem início na higienização das caixas de poliestireno, que são posteriormente trituradas em matéria prima e compactadas num molde. O vapor é seguidamente injetado, fazendo com que o poliestireno se una e se expanda no molde. Uma vez formados, os objetos texturados irregulares recebem um revestimento ecológico, disponível em três cores. O revestimento proporciona rigidez, impermeabilidade e torna os bancos adequadas para uso externo. Estes bancos são produzidos no estúdio de Carulla, na Catalunha, usando uma prensa e um triturador de pedestal feito sob medida, sendo que todo o processo é realizado manualmente para usar o mínimo de energia possível. Carulla afirma que os bancos são ligeiramente afunilados, em forma de favo de mel, que estão atualmente em uso no pátio do restaurante, são duráveis, pesando menos de dois quilos cada. Normalmente, o restaurante recebe seis caixas de poliestireno por dia, o que é suficiente para fazer um banco RR201.[33]

3.1.9 **Morning Ritual** de Paola Sakr

O projeto "Morning Ritual" consiste numa série de recipientes biodegradáveis da autoria de Paola Sakr, que é desenvolvido a partir de borras de café e desperdícios de jornal. Este projeto foi inspirado pelas memórias de infância de Sark, onde recorda o seu pai a beber café árabe enquanto lê o jornal (figuras 17 e 18).

A designer afirma que um dos fatores que este projeto pretende ressaltar é o facto de muitas vezes produzirmos resíduos antes mesmo do nosso dia começar.

Figura 17 e 18 - Morning Ritual
Fonte: http://www.paolasakr.design/morning-ritual/
Consultado a 27 de Abril de 2019

34 - Morning Ritual
Fonte: http://www.paolasakr.design/morning-ritual/
Consultado a 27 de Abril de 2019



Figura 17 - Morning Ritual



Figura 18 - Morning Ritual

Para a produção do Morning Ritual, são recolhidas borras de café de cafetarias locais, criando posteriormente um composto com polpa de folhas de jornal adicionando também um agente ligante de origem natural. Esta mistura é moldada à mão delicadamente, sendo que a cor final e o aroma de cada recipiente são resultantes de diversos tipos de café usado. Este projeto foi trazido sob a iniciativa da Beirut Design Week 2016 no "Programa de Design Sustentável". [34]

3.1.10 **Industrial Craft Collection** de Kidger

Figura 19 e 20 - Industrial Craft Collection
Fonte: http://www.archipanic.com/industrial-craft/
Consultado a 3 de Maio de 2019

35 - Industrial Craft Collection
Fonte: https://www.dezeen.com/2018/08/23/charlotte-kidger-industrial-craft-colourful-furniture-design/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1
Consultado a 3 de Maio de 2019

A designer londrina Charlotte Kidger dá uma nova vida ao pó de espuma de poliuretano, redirecionando-o de fluxos de resíduos de materiais industriais e transformando-o em peças de mobília coloridas e dinâmicas. A "Industrial Craft" (figuras 19 e 20) é um projeto baseado na potencialidade dos materiais que se foca na utilização de resíduos plásticos associados à fabricação em máquinas CNC. "Este novo material de base composto fornece uma excelente oportunidade para outras aplicações de design, além de encontrar uma solução mais permanente para o fluxo de resíduos original." (Kidger).



Figura 19 - Industrial Craft Collection



Figura 20 - Industrial Craft Collection

Após o processo de moagem, o pó de espuma de poliuretano é acumulado em grandes volumes e visto que este material ainda é considerado um nicho na área dos plásticos, o seu único meio de descarte é através da incineração ou aterro. Neste projeto procurou-se usar o design como ferramenta de valorização deste material nocivo para o ambiente, onde através da exploração de materiais, foi desenvolvido um compósito versátil, constituído por 70% de desperdício de pó de espuma de poliuretano e 30% de resina, que funciona como ligante. Kidger afirma que, "com um processo de desperdício zero na produção destes objetos esculturais e com forte foco na durabilidade, pretendo criar um uso atraente e funcional para o material." Segundo a autora, o material foi tratado da mesma forma que seria tratada a madeira, sendo que uma vez moldado, ela poderia cortar, lixar e gravar, e devolvê-la à máquina CNC.[35]

3.1.11 Waste Studio

A Waste Studio prioriza no seu design a reutilização e reciclagem de-material, através de designers que procuram a inovação e sustenta-bilidade. A jornada desta marca iniciou-se em 2006, reutilizando car-tazes de lona publicitários para produzir malas e carteiras.

Nos dias de hoje, a marca desenha malas urbanas e clássicas, aces-sórios e móveis que se diferenciam da concorrência, priorizando ma-terial reutilizado e reciclado, sendo estes fatores, uma parte funda-mental no processo criativo e de pesquisa (figuras 21 e 22).

Figura 21 e 22 - Waste Studio
Fonte: https://waste.studio/
Consultado a 5 de Maio de 2019

36 - Waste Studio
Fonte: https://waste.studio/
Consultado a 5 de Maio de 2019



Figura 21 - Waste Studio



Figura 22 - Waste Studio

Esta marca, recupera lonas de anúncios publicitários, câmaras de ar de pneus, cintos de segurança e outros resíduos encontrados na paisagem urbana. Posteriormente, estas matérias são limpas e hi-gienizadas à mão com desinfetantes naturais e ecologicamente responsáveis. Os designers e alfaiates da Waste Studio, trabalham criativamente na combinação de materiais num design e produção sustentáveis, onde os tecidos e banners publicitários são escolhidos individualmente para cada peça, resultando em peças exclusivas e feitas à mão.[36]

3.1.12 **Shellworks** de Royal College of Art e Imperial College

Figura 23 e 24 - Shellworks
Fonte: https://www.theshellworks.com/ Consultado a 3 de Maio de 2019

37 - Shellworks
Fonte: https://www.theshellworks.com/ Consultado a 3 de Maio de 2019

O projeto Shellworks desenvolvido por quatro designers da Royal College of Art e o Imperial College, consta numa séria de máquinas que transformam o desperdício de cascas de marisco em bioplástico biodegradável e reciclável (figuras 23 e 24). Estes designers convertem as cascas de crustáceos num material semelhante ao papel que pode representar uma alternativa sustentável ao plástico comum. O material consiste numa mistura de vinagre e um biopolímero chamado quitina - uma substância fibrosa que compõe o exoesqueleto de crustáceos e as paredes celulares dos fungos. A quitina precisa ser quimicamente extraída de sua fonte antes de ser transformada num material prático. Quando estes designers se aperceberam como a quitosana - a versão comercial da quitina - é cara, e como os processos de extração disponíveis eram demorados, eles decidiram desenvolver o seu próprio método. Cada uma das máquinas utilizadas neste processo explora uma propriedade específica da solução de bioplástico, resultando em diferentes produtos, como embalagens blister antibacterianas, sacas de segurança para alimentos e vasos para plantas auto fertilizantes.

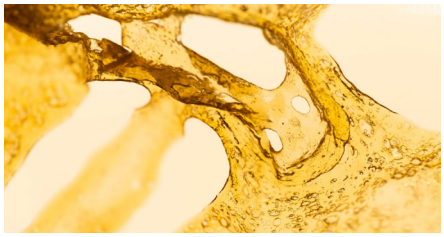


Figura 23 - Shellworks



Figura 24 - Shellworks

A versatilidade do material também permitiu diferentes propriedades de material, ajustando as proporções dos ingredientes básicos. Consequentemente, estava nas mãos dos designers o controlo da rigidez, da flexibilidade, da opacidade e da espessura. Uma vez seco, este bioplástico pode ser mais tarde transformado na solução original criando um ciclo de reciclagem praticamente interminável, podendo também ser depositado no solo na sua forma líquida, não representando qualquer tipo de perigo para o meio ambiente.[37]

3.1.13 **Organico** de Philipp Hainke

O projeto "Organico" de Philipp Hainke utiliza recursos tradicionais e renováveis para o desenvolvimento de um novo material inovador. Apresentado durante a semana de Design de Milão, a coleção de cadeiras e divisórias combina natureza e tecnologia com um material que contribui para um novo e sustentável modo de pensar sobre os ciclos de vida do produto (figuras 25 e 26).

A textura deste material é o resultado do processo de fabrico, que utiliza um adesivo composto de hidróxido de cálcio e caseína, onde o designer prensou fibras de cânhamo (variável da planta de cannabis) e moldou em formas sólidas. Foi assim, encontrada a composição de material desejada, que culminou numa estrutura sanduíche com uma cobertura de fibras de cânhamo e um núcleo de cânulas de cânhamo que é simultaneamente estável e leve.

Figura 25 e 26 - Organico
Fonte: https://design.udk-berlin.de/2018/04/philipp-hainke-organico-ba-2018/
Consultado a 4 de Maio de 2019

38 - Organico
Fonte: https://www.philipphainke.de/portfolio/organico/
Consultado a 4 de Maio de 2019



Figura 25 - Organico



Figura 26 - Organico

As peças são projetadas para funcionar como um grupo de uma forma única e intencional, na qual os objetos preservam o caráter arcaico dos seus recursos com um design claro e contemporâneo. Este projeto pode ser também destacado pelo carater de pesquisa e investigação das várias maneiras de processar e usar o material para introduzir um novo método sustentável. Este projeto é caracterizado pela sua versatilidade, permitindo grandes variações de espessura, graças à estrutura sandwich, onde são utilizados pigmentos naturais, colocados diretamente no ligante.[38]

3.1.14 Vanessa Barragão

Figura 27 e 28 - Vanessa Barragão
Fonte: https://www.vanessabarragao.com/ Acedido em 29 de Abril de 2019

39 - Vanessa Barragão
Fonte: https://www.vanessabarragao.com/ Acedido em 29 de Abril de 2019

Vanessa Barragão, cresceu no Algarve com as avós a fazer croché, estudou design de moda e elaborou a sua tese com o tema da fiação. O seu trabalho, de caráter ecológico, consiste na representação de corais do fundo do mar, apelando à preservação dos ecossistemas e ao preocupante aumento das temperatura no planeta, tendo já produzido peças para todo o mundo (figuras 27 e 28).

Salientando o caráter ecológico e ambiental deste projeto, a designer utiliza como matéria-prima, o desperdício das fábricas de tapetes, que deitam constantemente ao lixo restos de rolos de lã. A imaginação surge à medida do desafio das lãs, de diversas cores e tamanhos, utilizando variadas técnicas tradicionais, como a esmirna, croché, feltragem da lã e fiação da lã artesanalmente. Atualmente, Vanessa Barragão está a trabalhar em três telas para o centro de pesquisa de corais, na Florida, EUA, todas em branco, representando a morte dos corais.



Figura 27 - Vanessa Barragão

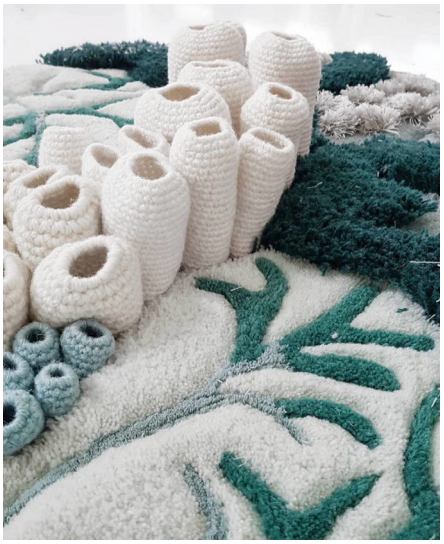


Figura 28 - Vanessa Barragão

Vanessa não consegue explicar o dia em que criou o primeiro tapete, mas não se cansa de dizer como o mundo submarino a fascina. As suas peças primam pela singularidade e os preços rondam os dois mil euros por metro quadrado.[39]

3.1.15 **Close the Loop** de H&M

Em 2004, a H&M uniu-se a Catarina Midby na criação de uma linha acessível, Close the Loop, onde a H&M tentou dar início a uma revolução silenciosa que trata da sustentabilidade da indústria, começando com sua própria produção de tecido. Este projeto procura uma produção 100% circular, usando materiais de fontes inteiramente recicladas, renováveis ou sustentáveis, financiando pesquisas sobre novas formas de produzir, reciclar e transportar tecidos. No entanto, ser "circular" não significa apenas investir em pesquisas para tendências futuras. A circularidade compromete-se em descobrir formas de reutilizar roupas que não são necessárias, tornando a sustentabilidade uma parte integrante dos hábitos de compra e do processo de criação das roupas que são compradas (figura 29 e 30).

Figura 29 e 30 - Close the Loop
Fonte: https://www.gq-magazine.co.uk/article/catarina-midby--h-and-m-sustainability--interview
Acedido em 7 de Maio de 2019

40 - Close the Loop
Fonte: https://about.hm.com/en/media/news/general-2017/hm-bring-it-campaign.html
Acedido em 7 de Maio de 2019

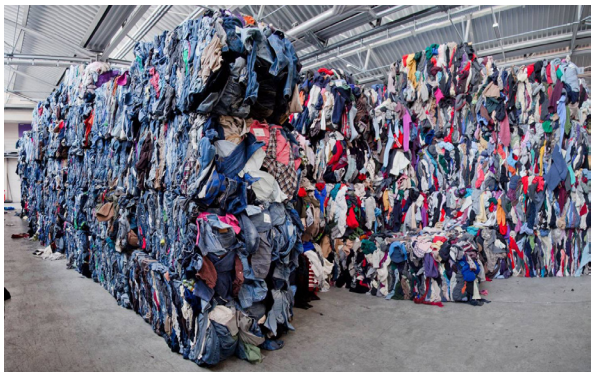


Figura 29 - Close the Loop



Figura 30 - Close the Loop

Foi assim criado um local de triagem para qualquer roupa que entre nos bancos de reciclagem das lojas da H&M em toda a Europa, sendo que a H&M não é o único rótulo a utilizar este serviço: a Levi's, a Timberland e a Nike também enviam peças de vestuário, contribuindo para este projeto inovador. Com um ponto de coleta de roupas em cada loja H&M, desde 2013 a 2017 foram recolhidas mais de 35.000 toneladas de roupa (cerca de 100 milhões de peças).

As peças que pertencem a esta linha contêm de 20 a 30% de algodão reciclado, a quantidade máxima que pode ser usada com a tecnologia sem comprometer a qualidade.[40]

3.1.16 **CUSCUZ** de Ana Mendes

Figura 31 e 32 - CUSCUZ
Fonte: https://observador.pt/especiais/mas-que-rico-desperdicio-estas-marcas-fazem-moda-com-lixo/
Consultado a 7 de Maio de 2019

41 - CUSCUZ
Fonte: http://www.cuscuzdesign.com/ethics.php
Consultado a 7 de Maio de 2019

A CUSCUZ é uma marca de acessórios de moda e design sustentáveis, cujo produto de eleição são óculos de sol desenvolvidos de forma consciente face aos problemas ambientais da atualidade. Desenvolvida pela designer de moda Ana Mendes, esta marca tem como objetivo consciencializar para um consumo responsável, obrigando cada individuo a questionar as suas opções de compra, bem como os seus valores morais e éticos, a fim de adotarem de forma voluntária hábitos de consumo mais amigos do ambiente (figura 31 e 32).



Figura 31- CUSCUZ

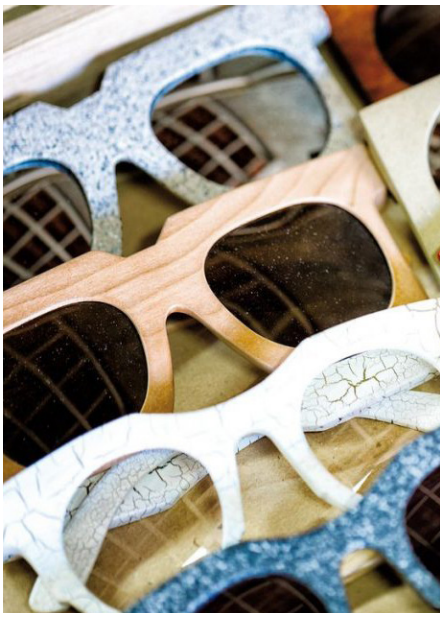
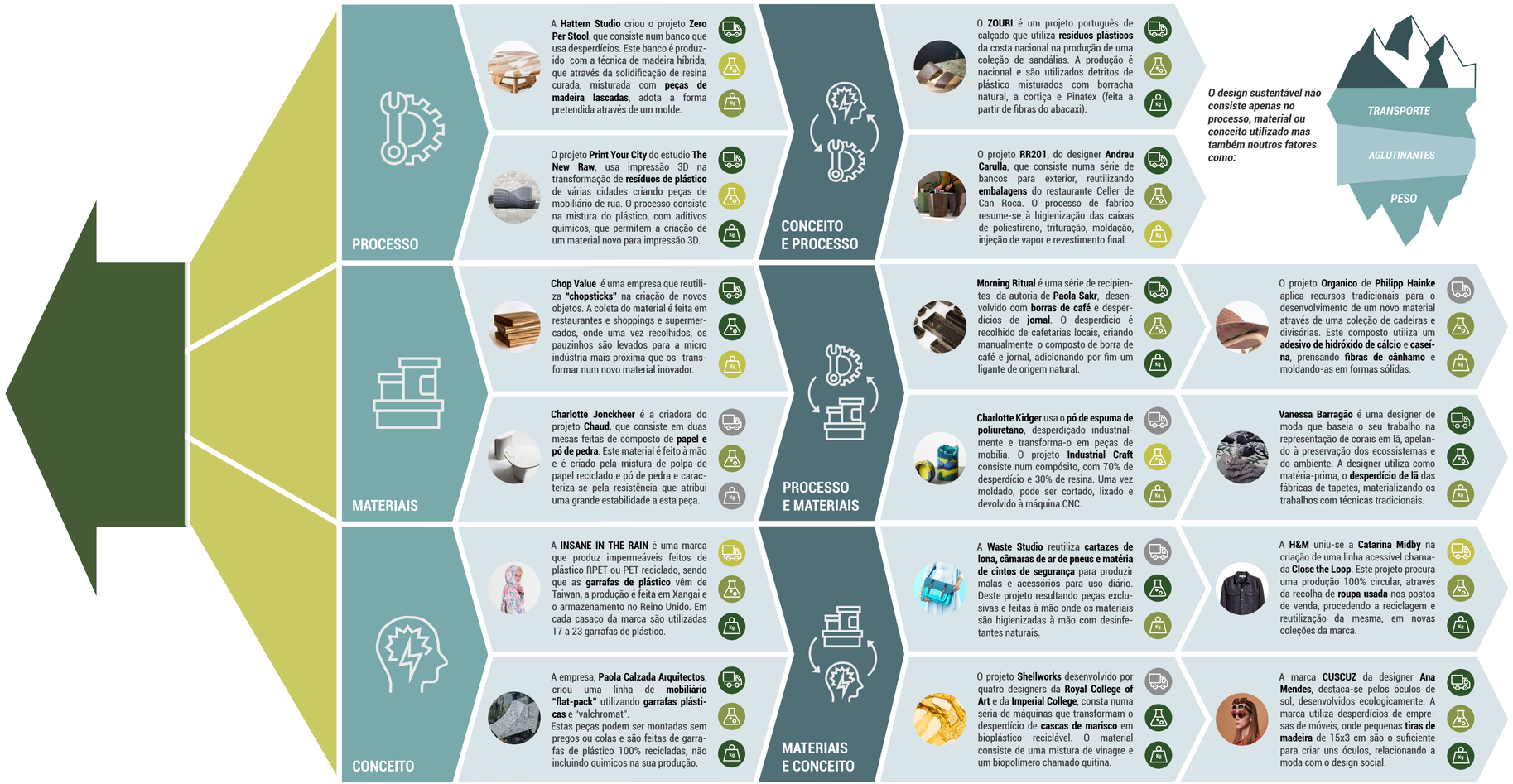


Figura 32 - CUSCUZ

A CUSCUZ utiliza material recolhido de empresas de móveis, onde tiras de madeira de 15x3 centímetros (considerados resíduos na indústria de mobiliário), são o suficiente para criar uns óculos, estreitando a relação da moda com o design social.

Três anos após a fundação desta marca, a Cuscuz já desfilou na Moda Lisboa e no Portugal Fashion, distinguindo-se pelo estilo irreverente com armações grandes e cores e texturas arrojadas. Esta marca é reconhecida pelo seu caráter personalizável e de produção nacional, tendo um público alvo restrito.[41]



Esquema 8 - Quadro Comparativo - Casos de Estudo. Desenho da autora, 2019

3.3 Conclusão - Caso de Estudo

O eco design foca-se nas ações de melhoria ambiental durante a fase inicial do design (projeto), através do melhoramento das características funcionais, seleção de materiais de baixo impacto ambiental, processos alternativos, melhorias de ciclos de transporte e uso, bem como minimização do impacto (Zbiciñski et al. 2006).

Foi de acordo com alguns princípios de eco design e sustentabilidade de Zbinciñski, que o esquema acima (esquema 8) foi desenvolvido. Este esquema permitiu uma reflexão mais aprofundada e metodológica, analisando cada projeto recolhido de acordo com algumas premissas, fundamentais a um projeto sustentável.

Neste esquema, os projetos foram então categorizados quanto à sua relevância a nível dos processos, materiais e conceito, onde foi possível concluir que a maioria dos projetos abordam mais do que um fator de relevância. Para além desta categorização primária, os projetos foram também submetidos a uma avaliação quanto aos seus ciclos de transporte, uso de aglutinantes, e peso do produto. Estes fatores são essenciais na caracterização de um produto ecologicamente responsável, onde os ciclos de transportes devem ser reduzidos, diminuindo as emissões de dióxido de carbono para o ambiente, o uso de químicos e aglutinantes deve ser evitado e o peso efetivo do produto deve ser reduzido.

No esquema anterior, foi possível concluir que apenas 56% da amostra de projetos recolhidos, tem uma avaliação positiva quanto aos seus ciclos de transporte, apenas 25% dos projetos não usa qualquer tipo de aglutinante na sua fabricação (recorrendo apenas a material proveniente de desperdício), e apenas 50% dos produtos têm avaliação positiva quanto ao seu peso, recorrendo a métodos de produção não maciça.



Fonte: https://catonrecycling.co.uk/the-benefits-of-recycling-wood-waste/

04

Projeto Tribute to Life | TTL

4.1 Projeto Tribute to Life (TTL)

No âmbito da unidade curricular de "Projeto Design Industrial– FEUP", no segundo semestre do "Mestrado em Design Industrial e de Produto" do ano letivo 2017/18, foi proposto o desenvolvimento de um desafio em parceria com a empresa IKEA Industry em Paços de Ferreira. Esta proposta passava pelo estudo e realização de novos equipamentos criados quase na sua integra (pelo menos 90%) em materiais desperdiçados por esta fábrica.

No briefing foram também inumerados alguns dos objetivos necessários a cumprir durante todo o desenvolvimento do projeto, que passavam pelos materiais a utilizar e também o tema que deveria ser estudado e utilizado como referência para os conceitos dos produtos. Deste modo, os materiais a utilizar, provenientes de desperdícios, encontravam-se o cartão canelado de diversas espessuras, cantoneiras de cartão, pequenas placas de MDF (sobras da produção das portas para cozinha), ripas de madeira, e polímeros (gotas de cola) possíveis de fundir e originando um ligante.

Com estes desperdícios, foram desenvolvidas diversas propostas com caráter sustentável, económico e cumpridoras do tema "Tribute to life", ou seja, "Tributo à Vida" tema este que surge após a morte do fundador da empresa Ingvar Kamprad.

Conclui-se que os dois objetivos traçados para este projeto se complementaram, sendo que o fundador foi homenageado após a sua morte, com materiais que também chegaram ao seu fim de vida, reiterando o conceito de ciclo de vida, ecologia e sustentabilidade, onde "a morte" do material não é um fim, podendo ser um começo, ou recomeço, dignificando e (re)-valorizando as matérias e a sua vida.

4.2 IKEA e as metodologias utilizadas

4.2.1 Ingvar Kamprad

Empresário e milionário sueco, nascido em 1926, em Small-Land, na Suécia onde viveu numa quinta da família com os pais e a avó. Com apenas 5 anos, já se revelava empreendedor, estreando-se no mundo dos negócios a vender caixas de fósforos aos vizinhos. Ingvar Kamprad fundou, em 1943, um negócio de vendas por correspondência, a que deu o nome de IKEA, a partir das iniciais do seu nome (Ingvar Kamprad), da quinta onde cresceu (Elmtaryd) e da cidade (Agunnaryd). Em 1947, passa a incluir a venda de mobiliário o que, aliado a uma montagem fácil dos móveis, transformaria o seu negócio num sucesso sem fronteiras. Em 1958, abre a primeira loja em Almhult, na Suécia.[42]

42 - Ingvar Kamprad
Fonte: https://www.cmjornal.pt/economia/detalhe/morreu-ingvar-kamprad-fundador-do-ikea
Consultado a 18 de junho de 2019

43 - IKEA
Fonte: https://www.ikea.com/pt/pt/about_ikea/newsitem/18-otns-ingvar-kamprad
Consultado a 18 de junho de 2019

Durante quase 40 anos, Kamprad viveu fora do seu país, para poupar nos impostos. Em 1963 mudou-se com a mulher e três filhos para a Dinamarca, 15 anos depois para a Suíça.

Ingvar Kamprad foi descrito como o típico empreendedor do sul da Suécia – trabalhador e persistente, caloroso e descontraído. Trabalhou durante toda a sua vida, prosseguindo o seu próprio lema de que a maioria das coisas ainda estão por fazer e edificando a sua ideia de negócio como: "Criar um melhor dia-a-dia para a maioria das pessoas." [43]

4.2.2 Filosofia IKEA

Para o melhor entendimento e contextualização do projeto Tribute to Life, é necessário o estudo dos princípios e da filosofia da empresa com a qual este projeto foi realizado: A empresa IKEA.

IKEA é uma empresa privada, de origem sueca, que é conhecida pela venda de mobiliário de baixo custo, em relação à sua concorrência. Esta empresa foi fundada por Ingvar Kamprad, em 1943 e tem como ideia de negócio "Criar o melhor dia-a-dia para a maioria das pessoas." Ou seja, o objetivo é "oferecer grande variedade de produtos

para casas funcionais, com design, a preços tão baixos, que a maioria das pessoas possa comprar."[44]

Como empresa de grande impacto e dimensão a nível mundial, a IKEA distingue-se pela sua consciência ecológica, regendo-se por critérios que vão desde as escolhas do material, até aos seus processos de fabrico. A escolha da matéria prima deve ser uma decisão responsável, na qual devem ser privilegiados os recursos renováveis e material facilmente reciclável. Estas normas sustentáveis são também relacionadas com as pessoas, produção e transporte, onde o objetivo é garantir acesso de longo prazo a materiais sustentáveis mudando a forma como a indústria tem operado até agora.

44 - IKEA
Fonte: https://www.ikea.com/pt/pt/about_ikea/newsitem/18-otns-ing-var-kamprad
Consultado a 18 de junho de 2019

4.2.3 TIMWOODS

A sustentabilidade industrial não se limita apenas ao desperdício de materiais, ou ao uso de matérias-primas e processos danosos para o ambiente. Numa empresa de grande escala mundial, todos os desperdícios devem ser considerados e minimizados, pois terão grandes repercussões, não só ambientais, mas também monetárias.

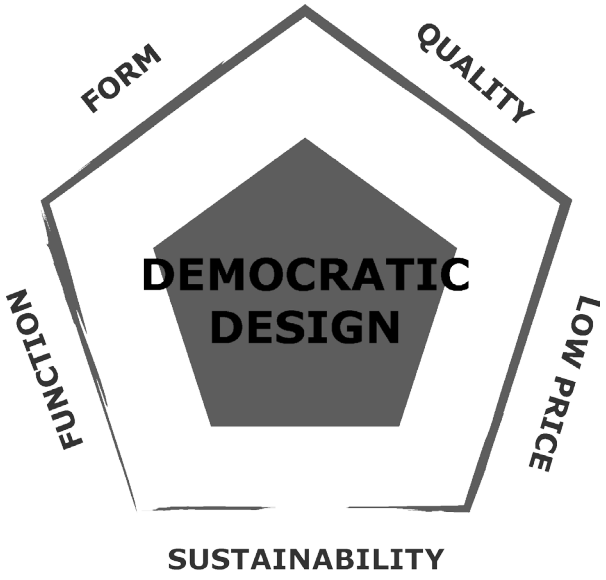
Desta forma, a IKEA adota o conceito TIMWOODS, também utilizado por outras empresas, um acrónimo que representa oito formas de desperdício encontrados em processos de produção industrial que devem ser reduzidos ou até eliminados. A letra "T" refere-se a Transportation, e alerta para os movimentos desnecessários de objetos, ferramentas ou equipamentos, de um local para o outro. A letra "I" de Inventory, previne a criação de stock desnecessário, onde a produção é excessiva, causando desperdícios de tempo, espaço e recursos. "M", é a inicial de Motion, e sugere a máxima proximidade das ferramentas de modo a evitar deslocações desnecessárias, sendo que a letra "W" significa Waiting, e esta expressão alerta para os "tempos mortos" na linha de produção que são de evitar a todo o custo. As duas letras "O" significam Over Production e Over Processing correspondem respetivamente a produção excessiva e a passos redundantes na linha de produção. Em seguida a letra "D" de Defects, alerta para a falta de qualidade à primeira, obrigando o produto a seguir para "rework". Por

fim, a letra "S", inicial de Skills, relembra a importância das capacidades de cada um, e da aprendizagem através do erro.

Deste modo o TIMWOODS é uma ferramenta básica na redução de desperdício na indústria que procura uma produção eficaz adotando princípios transversais para todos.

4.2.4 Democratic Design

De forma a garantir que a sua ideia de negócio não é comprometida, a IKEA conta com diversas ferramentas, de acordo com as quais os produtos devem ser desenvolvidos e produzidos, e que garantem a uniformidade de uma produção mundial. Surge assim o Democratic Design (esquema 9), representado por uma forma pentagonal que engloba cinco dimensões que devem ser consideradas na criação e lançamento de um novo produto para o mercado. Função, forma, qualidade, preço baixo e sustentabilidade, de acordo com o Democratic Design, estes são os cinco chavões que garantem a unificação dos produtos IKEA e que transcendem países, culturas e sociedades, na busca por uma linguagem produtiva, única e singular. [45]



Esquema 9 - Democratic Design - IKEA. Desenho adaptado pela autora, 2019.

45 - Democratic Design
Fonte: https://www.ikea.com/ms/pt_PT/this-is-ikea/democratic-design/index.html
Consultado a 23 de Junho de 2019

Figura 9 - Democratic Design - IKEA
Desenho adaptado pela autora, 2019.
Fonte: https://sites.google.com/site/hsdandt/assignments/ikeacase-study-
Consultado a 23 de Junho de 2019

4.2.5 Materiais

Figura 33 - Desperdício de pinho
Fotografia de Rita Lopes, 2018

Figura 34 - Desperdício de MDF
Fotografia de Rita Lopes, 2018

Um dos principais fatores condicionantes do projeto "Tribute to Life" são os materiais a utilizar, provenientes de desperdício que devem constituir pelo menos 90% de cada produto criado. Como referido anteriormente, nesses materiais encontraram-se o cartão (canelado e em cantoneiras), MDF, ripas de pinho e polímeros.

A madeira é apresentada como desperdício na forma de ripas de pinho (figura 33) de dimensões variáveis. Esta matéria provém do embalamento de peças para a composição do mobiliário Hemnes, recebidas através de fornecedores, e tem a função de resguardo e proteção de paletes. O desperdício de MDF (figura 34) são pequenos retângulos de dimensões variáveis, fruto do recorte de janelas para frentes de cozinha. Desde a entrada desta matéria prima na fábrica (em placa) até a saída deste produto, é produzido um desperdício de 48% em MDF, pelo que o seu reaproveitamento é fundamental para uma melhor otimização de recursos.

O cartão surge em forma de cartão canelado, proveniente do embalamento de peças de fornecedores, mas também em formato de cantoneiras, utilizadas como resguardo de paletes.



Figura 33 - Desperdício de Pinho



Figura 34 - Desperdício de MDF

4.3 Introdução Projetual

O projeto "Tribute to Life" teve início em janeiro de 2018 e contou com a participação dos estudantes do 1º ano do Mestrado de Design Industrial e de Produto, resultando em múltiplos projetos, onde foram utilizados os materiais desperdiçados anteriormente referidos. Após a apresentação final do projeto aos representantes da IKEA Paços de Ferreira, foram selecionados 11 projetos, que se destacaram pelo seu potencial e desenvolvimento. Após a seleção destes projetos foi realizada uma exposição no Mar Shopping, Matosinhos (figura 35), com o intuito de dar a conhecer estes produtos ao público e aos consumidores, no sentido de receber o seu feedback e perceber a potencialidade deste conceito projetual.

Figura 35 - Exposição Tribute to Life - Mar Shopping
Fotografia de Rita Lopes, 2018



Figura 35 - Exposição Tribute to Life - Mar Shopping

De seguida serão apresentados os 11 projetos selecionados, onde as suas propriedades formais são analisadas com maior detalhe, através de uma descrição de cada projeto, processos de fabrico e acabamentos propostos.Na tentativa de transportar este projeto para uma mentalidade e análise mais comercial, foi realizado um inquérito, onde 100 participantes foram questionados sobre o preço de venda que atribuiriam a cada um destes produtos. Posteriormente, os inquiridos foram também convidados a escolher os 3 produtos que comprariam, caso estes projetos estivessem à venda. Estes dados serão abaixo apresentados, individualmente para cada projeto, e estes encontram-se divididos em 4 categorias (produto para escritório, infantil, para o espaço casa e iluminação).

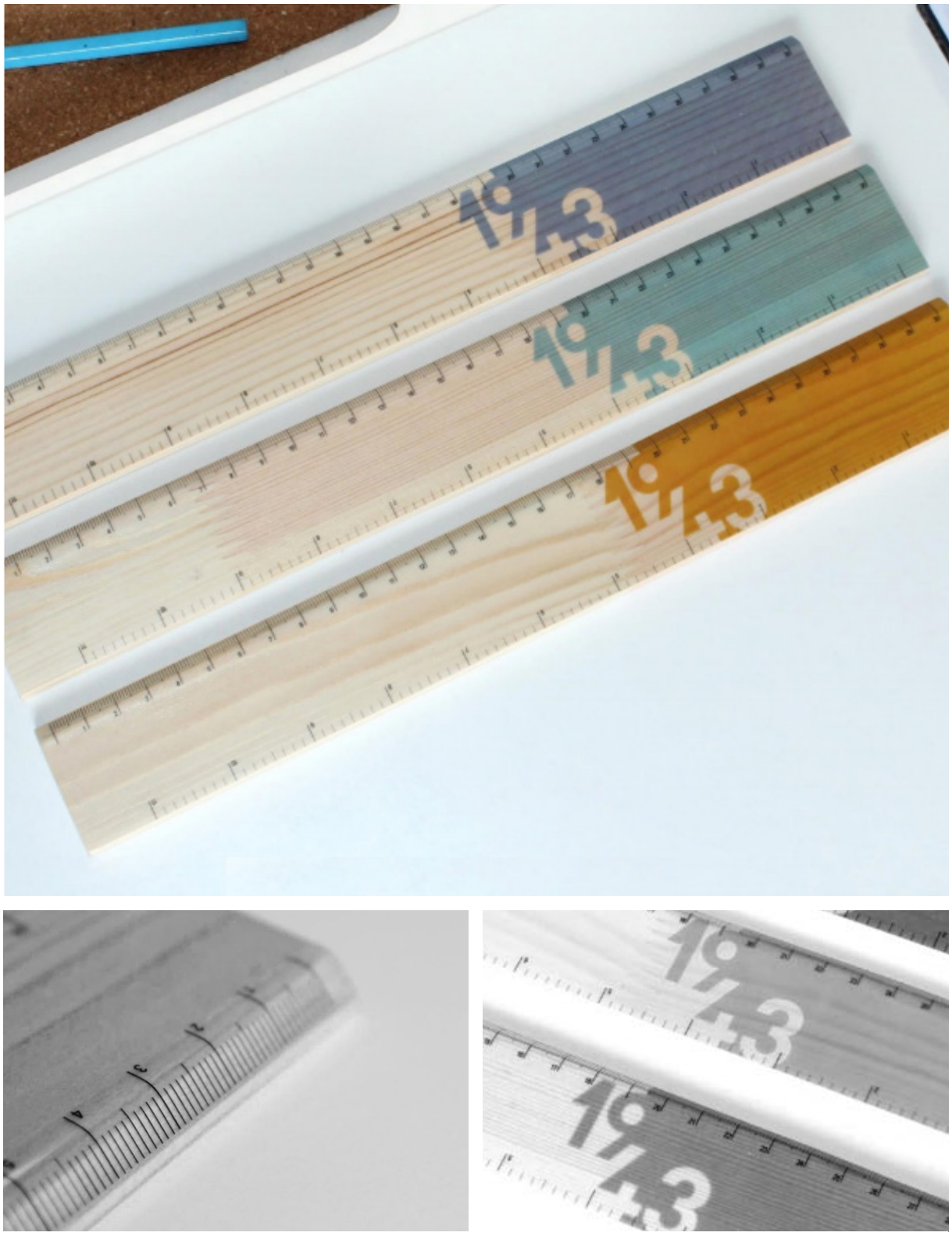


Figura 36 - Mäta, Projeto “Tribute to Life”

4.3.1 Escritório | **Mäta** de Gonçalo Silva

Figura 36 - Mäta, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Gonçalo Silva, 2018

Descrição - O projeto Mäta da autoria de Gonçalo Silva, encontra-se na categoria de produto para escritório. Mäta consiste num conjunto de três réguas em pinho proveniente de desperdício industrial da IKEA Industry em Paços de Ferreira. Este conjunto de réguas destaca-se pelo seu grafismo que teve o objetivo de homenagear o fundador da marca IKEA, Ingvar Kamprad, enfatizando a data de fundação da empresa, 1943.

A escala da régua permite medições até 30 centimetros e 11 polegadas, sendo apresentada em três cores; azul, amarelo e verde.

Materiais: Desperdícios de ripas de pinho.

Acabamentos: Impressão Inkjet e envernizamento incolor mate em todas as superficies.

Processos de Fabrico: Corte, plaina.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (0,50€, 1€ ou 2,50€) a maioria dos inquiridos (57%) respondeu 1€ como preço ideal.

- Entre os 11 projetos apresentados, Mäta encontra-se em 4º lugar na escolha do consumidor.

"...este conjunto de réguas, tem como objetivo homenagear o fundador da IKEA apelando também à sustentabilidade e à reutilização dos materiais. Com um aspecto cru e orgânico, que destaca a origem da matéria, estas réguas aliam-se a um estilo geométrico e descontraído tão característico da IKEA. Com o intuito de imortalizar Ingvar Kamprad pretende-se recordar e salientar o seu maior sucesso, a fundação no IKEA, em 1943, enaltecendo a herança que revolucionou o mundo do mobiliário."

(Gonçalo Silva, 2018)

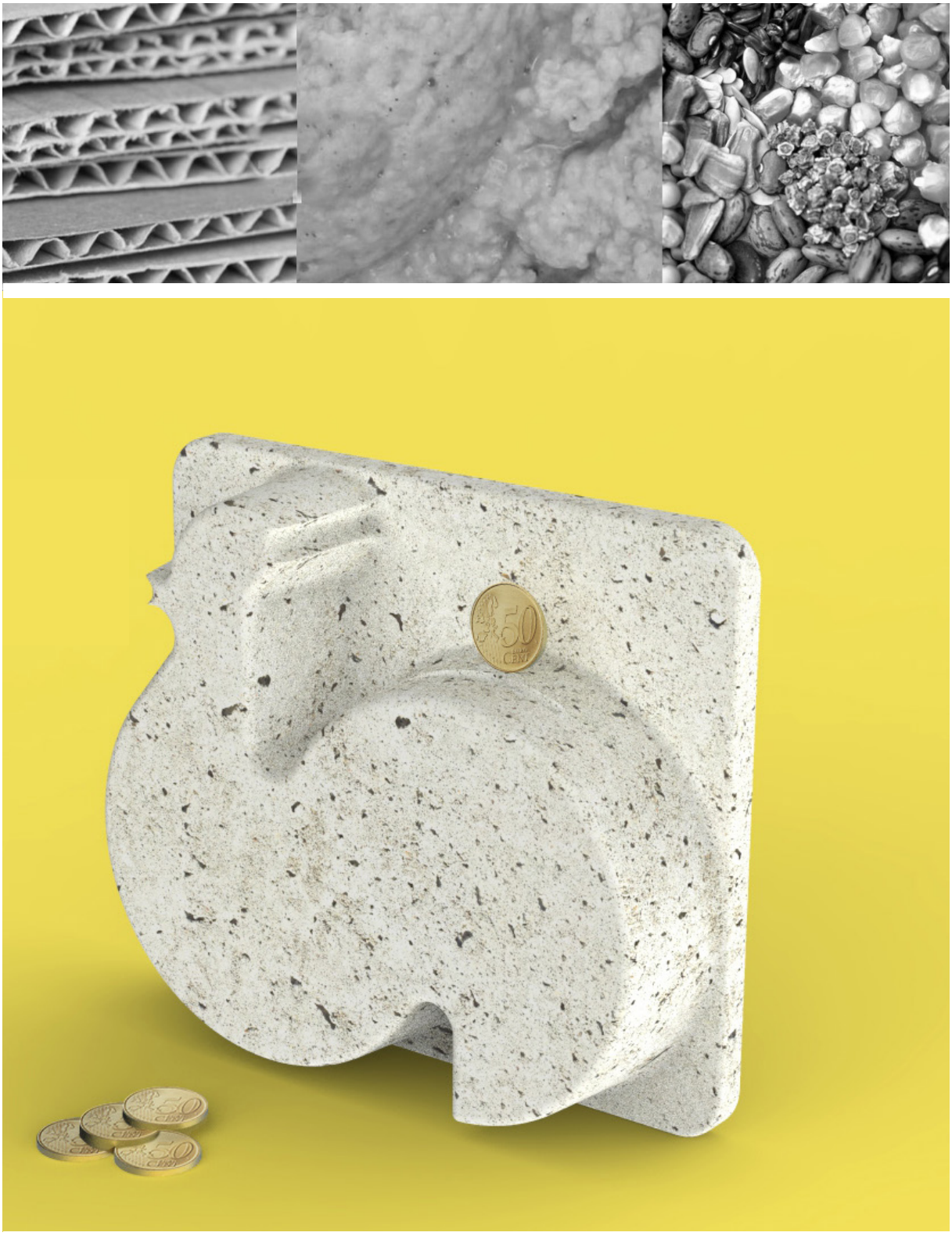


Figura 37 - Djur, Projeto “Tribute to Life”

4.3.2 **Infantil | Djur** de Camelia Butunoi

Descrição - O projeto Djur da autoria de Camelia Butunoi, encontra-se na categoria de produto infantil. Djur consiste numa família de mealheiros que usa pasta de cartão e cola à base de amido de batata com material base, no qual são adicionadas sementes, promovendo o fim de vida do objeto e fechando o seu ciclo de utilização. Quando o mealheiro deixar de servir o seu propósito, este pode ser molhado, e plantado na terra, onde depois de regado, faz nascer uma planta, dando uma nova vida a este produto.

Figura 37 - Djur, Projeto "Tribute to Life" Figuras de Camelia Butonoi, 2018

Este mealheiro foi desenvolvido em vários formatos, criando uma família constituída por um galo, um gato, um cão, uma ovelha, um porco, um rato e um coelho.

Materiais: Pasta de cartão (proveniente de desperdício), cola a base de amido de batata e sementes.

Acabamentos: Sem acabamento

Processos de Fabrico: Conformação por Moldagem

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (6,50€, 8,50€ ou 10€) a maioria dos inquiridos (74%) respondeu 6,50€ como preço ideal.

"Amealhar e preservar o nosso futuro.

Nascer, crescer e morrer. Tudo o que vive, morre, mas pode, no entanto renascer. Desse conceito surge a familia de 7 melheiros Djur, que dos desperdícios faz renascer uma nova vida, uma planta."

(Camelia Butunoi, 2018)



Figura 38 - Más, Projeto “Tribute to Life”

4.3.3 Infantil | **Mås** de Adriana Fernandes

Figura 38 - Mås, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Adriana Fernandes, 2018

Descrição - O projeto Mås da autoria de Adriana Fernandes, encontra-se na categoria de produto infantil. Mås consiste num quebra cabeças de montagem vertical, devendo ser montado numa superfície plana e estável. A montagem correta é realizada com a ajuda das cores que se encontram nas laterais de cada peça.

Se as peças foram empilhadas corretamente, a forma do animal é construída progressivamente, no entanto se for feita uma combinação incorreta das cores, o puzzle desequilibra fazendo com que se desmorone. Este projeto deu origem a uma pequena família de animais empilháveis constituída por uma gaivota, um coelho, um gato, um esquilo e um cão.

Materiais: Desperdícios de placas de MDF

Acabamentos: Pintura com tinta acrílica e envernizamento incolor mate em todas as superfícies.

Processos de Fabrico: Corte a CNC e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (7€, 10€ ou 12,50€) a maioria dos inquiridos (67%) respondeu 7€ como preço ideal.

"Mås é um quebra cabeça empilhável que ajuda a criança a conhecer as cores, desenvolver as capacidades motoras finas e a coordenação mão/olho.

É composto por 10 blocos de madeira MDF recuperado, cortados através do processo de corte CNC, com aplicação de tinta acrílica e uma camada de verniz acrílico incolor para proteção.."

(Adriana Fernandes, 2018)



Figura 39 - Kameleont, Projeto “Tribute to Life”

4.3.4 Infantil | **Kameleont** de Mónica Oliveira

Figura 39 - Kameleont, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Mónica Oliveira, 2018

Descrição - O projeto Kameleont da autoria de Mónica Oliveira, encontra-se na categoria de produto infantil. Kameleont consiste num puzzle composto por 13 peças criadas a partir de desperdícios de pequenas placas de MDF. Estas 13 peças dividem-se em 3 formas diferentes.

A forma principal foi inspirada no formato das sementes de girassol, existindo também o losango e o triângulo. Estas peças possibilitam a formação de várias figuras, de animais e da natureza, criando mais de 20 formas diferentes. O puzzle Kameleont possibilitando ainda a pintura destas fíguras a giz, através da tinta de ardósia aplicada na superfície.

Materiais: Desperdícios de placas de MDF

Acabamentos: Pintura com tinta de ardósia e envernizamento incolor mate em todas as superfícies.

Processos de Fabrico: Corte a CNC e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (8€, 12€ ou 15€) a maioria dos inquiridos (53%) respondeu 12€ como preço ideal.

"Kameleont é um puzzle didático que nasce a partir de desperdícios de MDF e cartão canelado provenientes da fábrica IKEA industry. Com apenas 20 peças em MDF com acabamento a tinta de ardósia, Kameleont permite a criação de diversas figuras e sua edição tanto na horizontal como na vertical, devido aos ímans incorporados.

Kameleont é um jogo infantil que vem mostrar que aprender também pode ser divertido!"

(Mónica Oliveira, 2018)



Figura 40 - Blomstra, Projeto “Tribute to Life”

4.3.5 Espaço Casa | **Blomstra** de Rita Enes

Figura 40 - Blomstra, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Rita Enes, 2018

Descrição - O projeto Blomstra da autoria de Rita Enes, encontra-se na categoria de produto para o espaço casa. Blomstra consiste numa estrutura de parede que permite cultivar verticalmente até três plantas em simultâneo, de forma muito acessivel ao utilizador. Esta floreira destina-se a vasos IKEA, sendo indicada para uso no interior onde pode ser aplicada em qualquer espaço da casa. Esta estrutura permite acrescentar ou retirar suportes, consoante o tamanho dos vasos, permitindo a alternacia das cores de cada suporte. Blomstra é composto por ripas verticais com cinco furos que permitem regular o suporte do vaso na posição pretendida, com o recurso a um parafuso e uma porca borboleta.

Materiais: Desperdícios de ripas de pinho e placas de MDF.

Acabamentos: Pintura dos suportes com tinta acrilica e envernizamento incolor mate em todas as superfícies.

Processos de Fabrico: Corte, fresa e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (10€, 14€ ou 18€) a maioria dos inquiridos (44%) respondeu 14€ como preço ideal.

- Entre os 11 projetos apresentados, Blomstra encontra-se em 1º lugar na escolha do consumidor.

"*A morte não é mais do que uma transformação, um ponto de partida para algo novo, tão importante quanto os ciclos naturais, como as estações do ano. E todos estes ciclos se encerram para que as transformações aconteçam. Neste sentido, Blomstra representa através das suas linhas a construção e desconstrução contínua da vida, tendo como base a consciência e responsabilidade ambiental.*"

(Rita Enes, 2018)



Figura 41- Freja, Projeto “Tribute to Life”

4.3.6 Espaço Casa | **Freja** de Beatriz Santos

Figura 41 - Freja, Projeto "Tribute to Life" Fotografias da autora, 2018

Descrição - O projeto Freja da autoria de Beatriz Santos, encontra-se na categoria de produto para o espaço casa. Freja consiste num painel multifuncional onde se adotou um carater recolhivel de rebatimento de peças. Este painel, de colocação na parede e é constituído por, nove prateleiras (que descem a 45º e 90º), dez ripas fixas, três ripas de travamento (que se encontram na parte de trás do painel, invisíveis para o utilizador), dezoito ripas de desnivelamento e um eixo de perfil circular interno. O painel multifuncional Freja, permite a colocação de diversos objetos como: casacos, lenços, livros, chapéus, luvas, etc. Podendo ser adaptado não só ao hall de entrada mas a diversas divisões do espaço casa como: quartos, casa de banho, sala de estar ou até cozinha.

Materiais: Desperdícios de ripas de pinho.

Acabamentos: Envernizamento incolor mate em todas as superficies.

Processo de Fabrico: Corte, furação e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (15€, 20€ ou 23,50€) a maioria dos inquiridos (62%) respondeu 15€ como preço ideal.

- Entre os 11 projetos apresentados, Freja encontra-se em 2º lugar na escolha do consumidor.

"Pensando nas necessidades de toda a família no espaço casa, foi criado o Freja, um painel multifuncional, concebido a partir de desperdícios de ripas de pinho, que se destaca pela simplicidade e fácil utilização. Freja é um objeto versátil capaz de se adaptar a qualquer divisão da casa, desde o hall de entrada até à cozinha podendo também ser utilizado por toda a família."

(Beatriz Santos, 2018)



Figura 42 - Tillvåxt, Projeto “Tribute to Life”

4.3.7 Espaço Casa | **Tillvåxt** de Alice Costa

Figura 42 - Tillvåxt, Projeto "Tribute to Life" Figuras de Alice Costa, 2018

Descrição - O projeto Tillvåxt da autoria de Alice Costa, encontra-se na categoria de produto para o espaço casa. Tillvåxt consiste num projeto modular capaz de se ajustar às diversas necessidades do utilizador graças à forma dinâmica e versátil do modulo. Este modulo foi criado utilizando placas de cartão canelado proveniente de desperdício, que foram coladas ecologicamente com uma solução à base de amido de batata. Estes módulos contam com pequenas perfurações nas quais se encaixam cavilhas de madeira, garantindo a sustentação das composições.

Tillvåxt permite a criação de diversas peças de mobiliário, desde bancos, a estantes e até divisores de espaço, dando asas à imaginação do utilizador e adapta-se às suas necessidades.

Materiais: Desperdícios de cartão canelado e cola à base de amido de batata.

Acabamentos: Indefinidos

Processo de Fabrico: Colagem e Corte a Laser

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 (cem) indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (3€, 5€ ou 7,50€) a maioria dos inquiridos (53%) respondeu 3€ como preço ideal para a venda de 2 módulos deste produto.

- Entre os 11 (onze) projetos apresentados, Tillvåxt encontra-se em 5º lugar na escolha do consumidor.

"Com Tillvåxt viva mais a sua casa, use a sua imaginação, inspire-se e faça você mesmo. Esta peça com encaixes simples permite criar o móvel que idealizar... Um jogo para os mais novos, bricolage para os mais velhos."

(Alice Costa, 2018)





Figura 43 - Säregna, Projeto “Tribute to Life”

4.3.8 Espaço Casa | **Säregna** de Ana Cardoso

Figura 43 - Säregna, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Ana Cardoso, 2018

Descrição - O projeto Säregna da autoria de Ana Cardoso, encontra-se na categoria de produto para o espaço casa. Säregna consiste num conjunto de 2 tábuas de servir à mesa, destinadas a ocasiões especiais. Este projeto utiliza as pequenas placas de desperdício de MDF otimizando o material, e destina-se à colocação de taças de servir já comercializadas pela empresa IKEA. Säregna permite ao utilizador personalizar as suas refeições, graças a uma pequena superfície de ardósia, onde podem ser escritas pequenas mensagens.

Materiais: Desperdícios de placas de MDF

Acabamentos: Pintura com tinta de ardósia e envernizamento incolor mate em todas as superfícies.

Processo de Fabrico: Corte e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 (cem) indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (6€, 8€ ou 10€) a maioria dos inquiridos (38%) respondeu 8€ como preço ideal para a venda de 2 unidades (conjunto) deste produto.

- Entre os 11 (onze) projetos apresentados, Säregna encontra-se em 3º lugar na escolha do consumidor.

"Säregna é um conjunto de duas tábuas que apoia o ato de servir e que pretendem envolver toda a família no momento da refeição. Estas tábuas servem de base a taças que a IKEA comercializa e com o objetivo de tornar as peças personalizáveis, algumas áreas foram pintadas com tinta de ardósia. Para facilitar o manuseamento das bases, estas apresentam uma ligeira inclinação numa das laterais. Säregna adapta-se facilmente a qualquer refeição e cria um ambiente coordenado sempre que se desejar."

(Ana Cardoso, 2018)

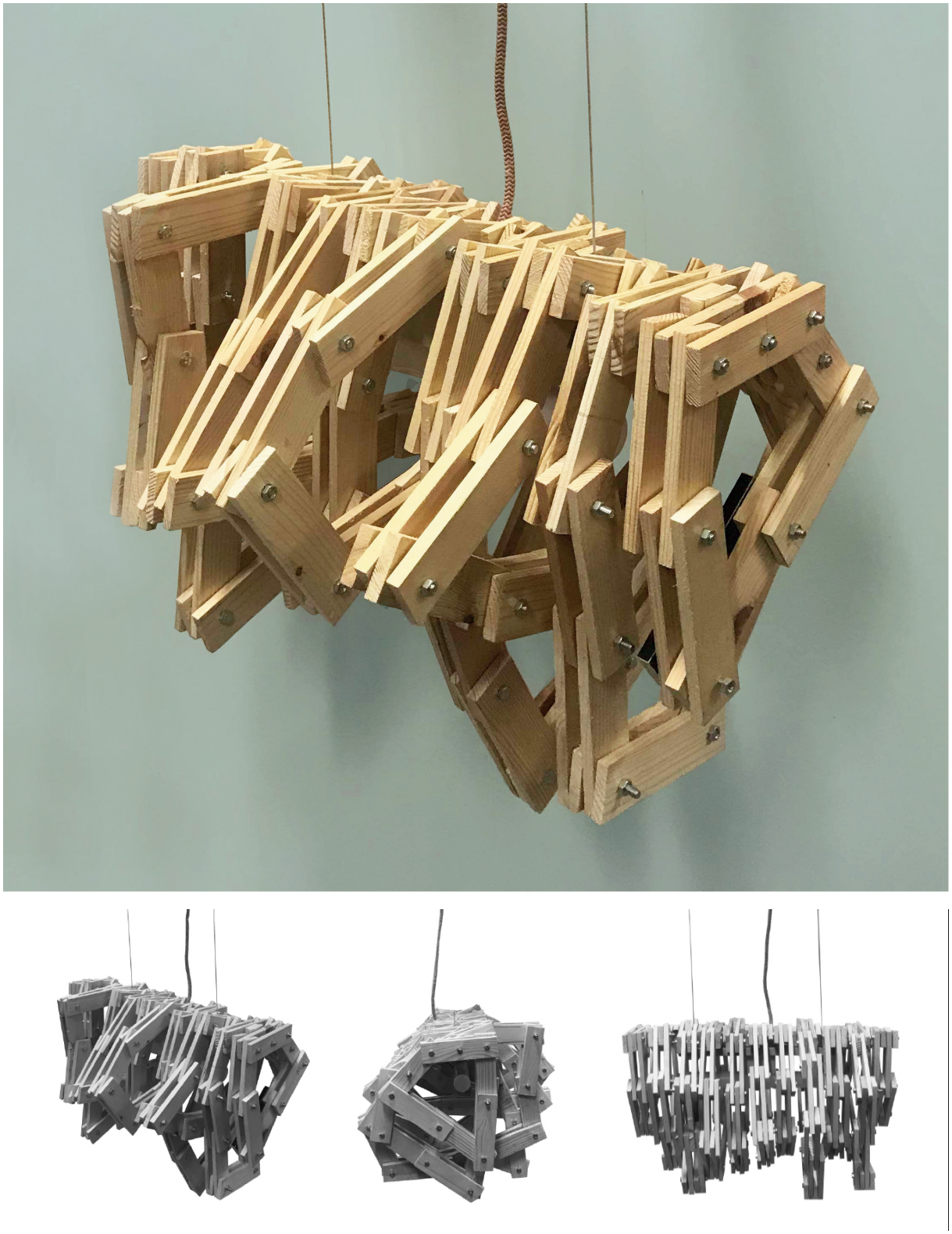


Figura 44 -Vinkel, Projeto “Tribute to Life”

4.3.9 Iluminação | **Vinkel** de Rita Lopes

Figura 44 - Vinkel, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Rita Lopes, 2018

Descrição - O projeto Vinkel da autoria de Rita Lopes, encontra-se na categoria de produto de iluminação. Vinkel consiste num candeeiro de tecto em madeira de pinho, totalmente articulado e versátil. Este articulado é composto por pequenas ripas de pinho que se relacionam através de porcas e parafusos.

Devido à mobilidade das peças que o compõem, este candeeiro pode projetar variados efeitos de luz e sombra, influenciando e dinamizando os ambientes. Esta luminária é ideal para grandes espaços de convívio como salas de estar ou salas de jantar, mas pode ser adaptada a todos os espaços da casa.

Materiais: Desperdícios de ripas de pinho.

Acabamentos: Envernizamento incolor mate em todas as superficies.

Processo de Fabrico: Corte, furação e lixagem.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 (cem) indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (25€, 30€ ou 40€) a maioria dos inquiridos (60%) respondeu 25€ como preço ideal para a venda.

"Vinkel é um candeeiro de teto suspenso, indicado para salas de jantar, produz uma luz agradável e difunde uma boa iluminação.

É composto por módulos articulados que deixam o utilizador livre para mudar a forma da luminária como pretender ou conforme as suas necessidades. Através da mudança da forma do candeeiro é possível mudar a luz e a sombra projetadas no ambiente."

(Rita Lopes, 2018)

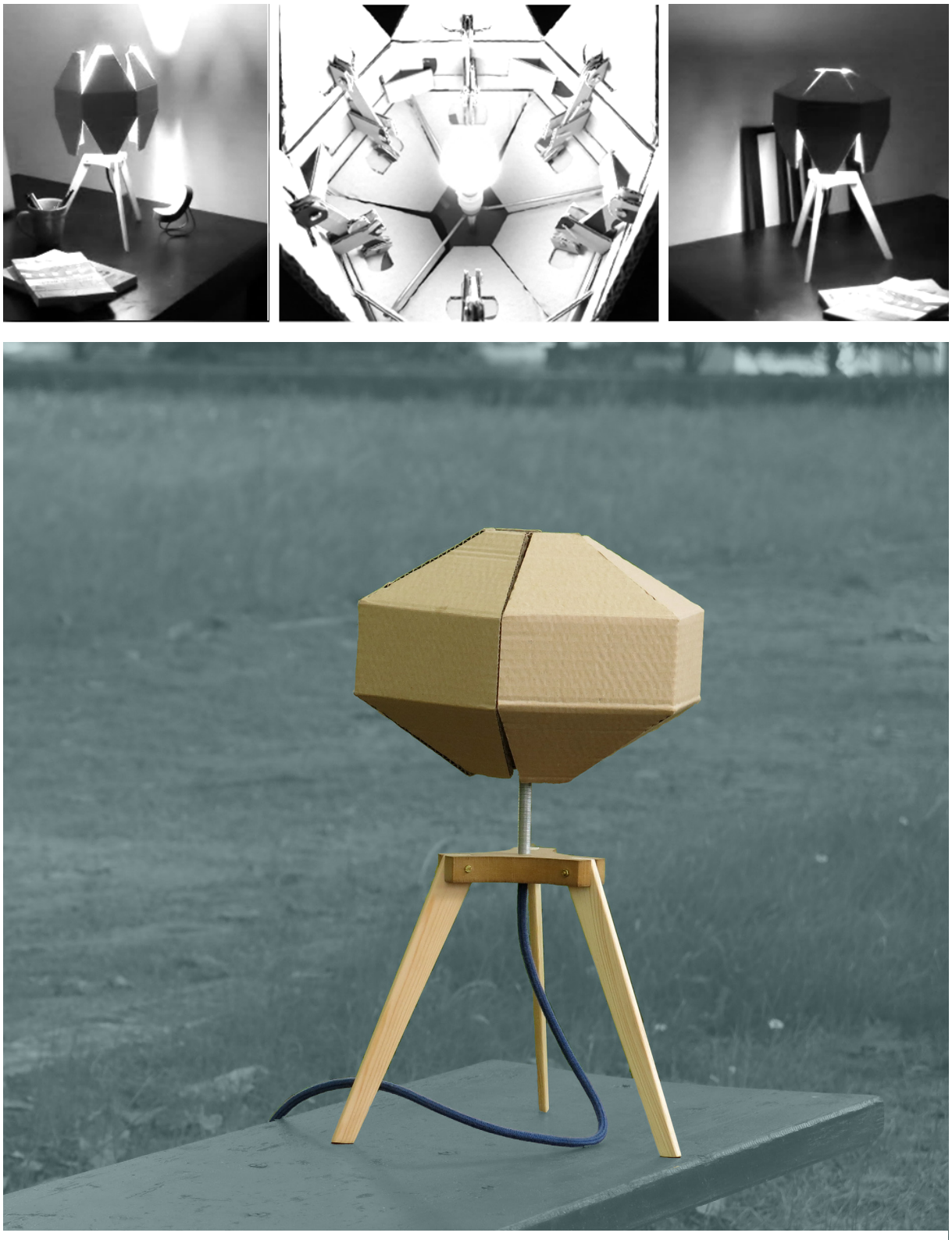


Figura 45 - Solros, Projeto “Tribute to Life”

4.3.10 Iluninação | **Solros** de Bernardo Ghelli

Figura 45 - Solros, Projeto "Tribute to Life" Fotografias de Bernardo Ghelli, 2018

Descrição - O projeto Solros da autoria de Bernardo Ghelli, encontra-se na categoria de produto de iluminação. Solros consiste numa luminária de mesa que se inspirou esteticamente nos girassóis. Esta luminária destaca-se pelas abas móveis, que podem ser posicionadas de acordo com intensidade de luz desejada ambiente permitindo que a luminária seja adaptável a diferentes ocasiões.

Esta luminária pode ser desmontada, onde todas as peças que a constituem, cabem dentro da própria cúpula, reduzindo estrategicamente o espaço de armazenamento e transporte.

Materiais: Desperdícios de ripas de pinho, placa de MDF e cartão canelado.

Acabamentos: Envernizamento incolor mate em todas (à excessão do cartão).

Processo de Fabrico: Cartão: corte, vinco e colagem; - MDF: corte e furação ; - Pinho: corte, lixagem e furação.

Escolhas do Consumidor: De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 (cem) indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (12,50€, 15€ ou 17€) a maioria dos inquiridos (55%) respondeu 12,50€ como preço ideal para a venda.

"Qual é a sua ideia de lar ideal? Casa cheia, conversas altas e música ao fundo, ou um ambiente tranquilo, um bom livro para ler e ao fim do dia assistir a um filme com quem mais gostas? Provavelmente ambas, com cada uma a seu tempo, correto? Ninguém é do mesmo jeito o tempo todo. A luminária Solros também não. Ela adapta-se facilmente para transformar o ambiente e deixar seu lar do jeito que precisas, desde "Venham Amigos!" ao "Soninho do Bebé"."

(Bernardo Ghelli, 2018)

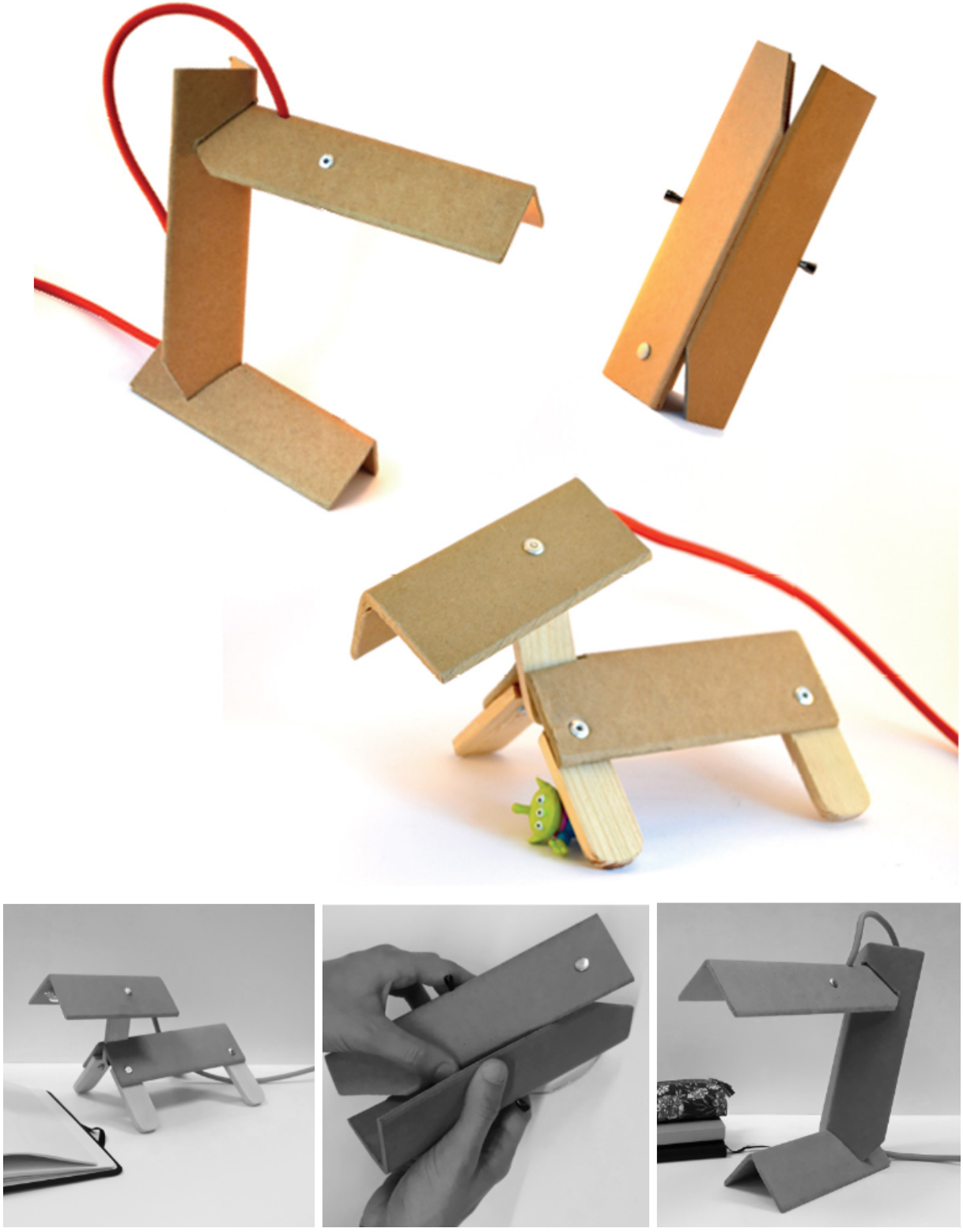


Figura 46 - Däck, Segel e Rep, Projeto “Tribute to Life”

4.3.11 Iluminação | Däck.Segel.Rep de Raphael Guerra

Figura 46 - Däck, Segel e Rep, Projeto "Tribute to Life"
Fotografias de Raphael Guerra, 2018

Descrição - Os projetos Däck, Segel e Rep da autoria de Raphael Guerra, encontram-se na categoria de produto de iluminação. Estes projetos consistem em três luminárias, compostas maioritariamente por cantoneiras de cartão, provenientes de desperdício. Estas três luminárias de mesa, complementam-se entre si formando uma pequena família, sendo que Däck, é composto por quatro pequenos suportes de pinho (semelhantes a quatro patas) e por duas cantoneiras que compõe a luminária sendo que as peças se ligam através de rebites. Segel, é composto por três cantoneiras, que usam apenas encaixe para se relacionaram evitando o uso de "fittings". Por fim, Rep, caracteriza-se por uma luminária bastante simples, que usa duas cantoneiras destacando-se por uma luz controlada e precisa.

Materiais - Desperdícios de ripas de pinho e cantoneiras de cartão.

Acabamentos - Envernizamento incolor mate em todas as superfícies.

Processo de Fabrico - Corte, furação e lixagem.

Escolhas do Consumidor - De acordo com a análise do inquérito realizado a 100 (cem) indivíduos foi possível concluir que:

- Entre as opções de valor de venda do produto de (10€, 15€ ou 20€) a maioria dos inquiridos (69%) respondeu 10€ como preço ideal para a venda de três luminárias.

"Segel, Rep e Däck são três adoráveis criaturas luminosas que nascem inspiradas no conceito "Tributo à vida".São produzidas a partir de cantoneiras de cartão recuperado, e utilizam fontes de luz a LED, totalmente sustentáveis e eficientes. Versáteis e divertidas, vêm nos lembrar que com um pouco de imaginação é possivel encontrar vida nos objetos que nos rodeiam e tornar nosso lar mais feliz."

(Raphael Guerra, 2018)

4.4 Conclusão Projetual

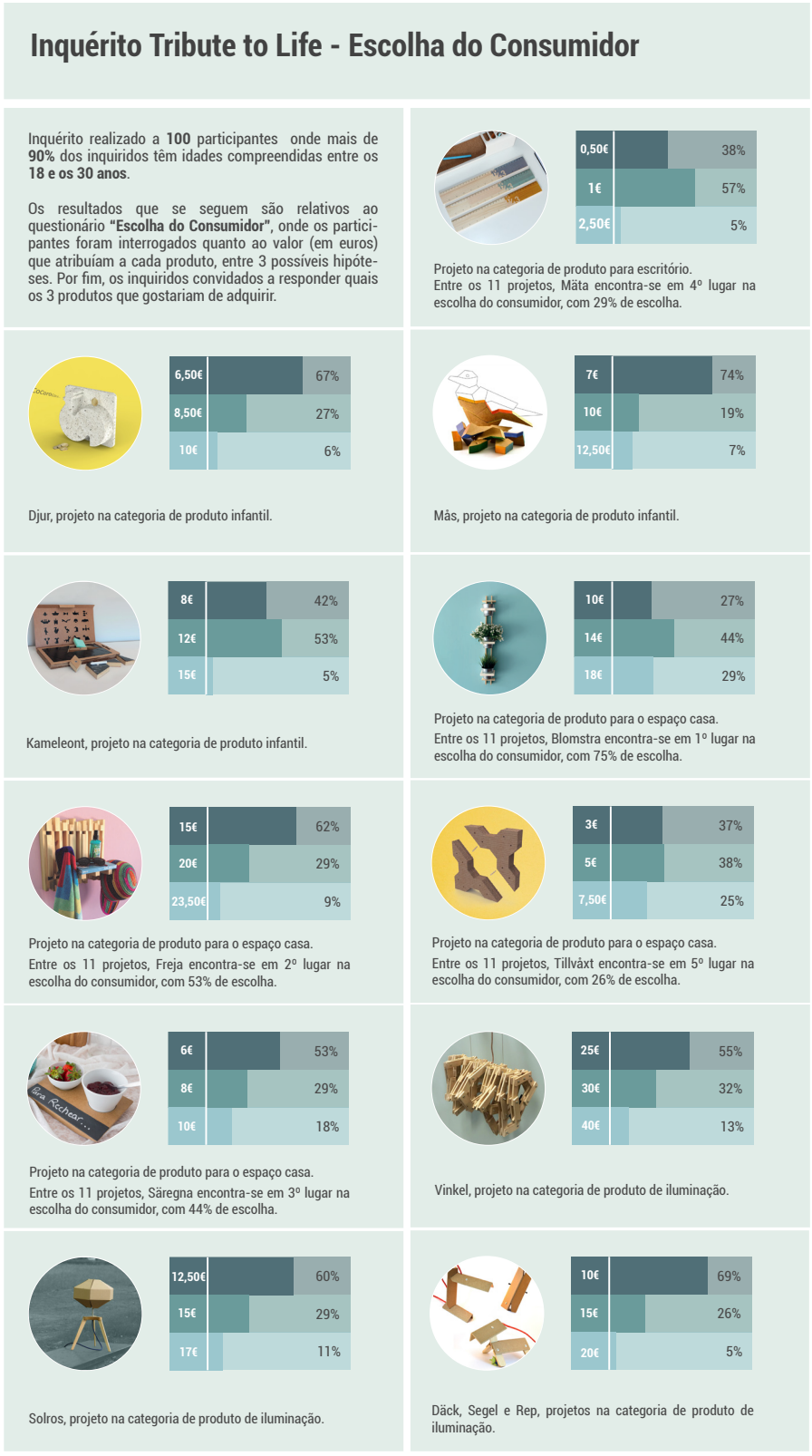
Após a análise dos projetos e do feedback recebido através dos inquéritos, foi possível verificar que os produtos apresentados se enquadram nos perfis comerciais de venda, tendo em conta o interesse de compra que se declarou por parte dos inquiridos. Através da análise projetual realizada anteriormente constata-se que existiu um real cumprimento do briefing, onde as matérias desperdiçadas foram utilizadas de forma consciente, considerando a simplicidade nos processos de fabrico e nos acabamentos, reiterando o caráter ecológico deste projeto.

Ao nível da escolha do consumidor, destaca-se o maior interesse nos produtos para o espaço casa, relativamente aos produtos da área de escritório, infantil ou iluminação.

Com a realização deste projeto e do feedback recolhido, pode-se concluir que a ecologia industrial com vista no reaproveitamento de materiais é uma possibilidade, que deve ser estudada, aprofundada e otimizada. O projeto "Tribute to Life", é a prova de que pode existir vida para além do desperdício, onde a criatividade e a consciência podem ser aliadas na procura de novas soluções para a industria responsável.

A imagem que se segue (esquema 10) resume o inquérito da "Escolha do Consumidor", que contou com 100 participantes da comunidade académica. Nesta fígura são inumeradas as respostas dos inquiridos a nível do valor de venda que atribuíriam a cada produto, bem como os três produtos que gostariam de adquirir caso estes estivessem disponíveis para venda.

Esquema 10 - Inquérito Tribute to Life
Desenho da autora, 2019.



Esquema 10 - Inquérito Tribute to Life. Desenho da autora, 2019.



Fonte: https://www.timberindustrynews.com/myanmar-allows-plantation-teak-exports/

05

Princípios de Implementação

5.1 Princípios de Implementação. Porquê?

Este capítulo destina-se ao estudo dos princípios de implementação do projeto "Tribute to Life", onde se considera fundamental reiterar o design com princípios éticos apresentados anteriormente.

Já no século XX a ética no design passou por diversas fases, onde inicialmente se focou na estruturação social da tradição, abalada pela Revolução Industrial. Aqui o Design assumiu um papel ativo na construção das sociedades, a par dos avanços tecnológicos do momento. O desenrolar do século levou a um menor comprometimento social, onde se enfatizou a estética respondendo à grande expansão do consumo (Castro, 2008). Este consumo excessivo despertou assim uma nova consciência social, não só ligada ao ambiente, mas também à justiça e igualdade nas sociedades, regendo o design do século XXI, no sentido da responsabilidade social, que vai muito além da produção: o design deve assim contribuir para a reeducação da sociedade, através de novas formas de bem-estar, respeitando simultaneamente os recursos do planeta (Flamand, 2006).

Hoje em dia podem ser inumerados alguns princípios básicos que são considerados no início do desenvolvimento projetual tais como: minimização do uso de recursos, escolha de materiais e análise de custos, otimização do ciclo de vida do produto e dos materiais e considerações de montagem do produto. (Vezzoli e Manzini, 2008).

Mas estas fatores não são suficientes para certificar a qualidade e positividade num projeto. De forma a garantir a sustentabilidade e fiabilidade do projeto "Tribute to Life", foi criada uma lista de cinco requisitos básicos, que se consideram fundamentais para o sucesso de qualquer projeto de design: Sustentabilidade, Processos de Produção, Ética, Funcionalidade e Semiótica/Estética.

Estes requisitos serão ampliados no sentido de criar um Manual de Conduta Ética, que ajudará a garantir a correta implementação do projeto, através do seguimento normas produtivas e de desenvolvimento projetual.

5 Requisitos fundamentais para o design de produtos

Sustentabilidade

Requisito que garante a responsabilidade ecológica e atenta ao impacto ambiental de cada produto

Produção

Requisito que incentiva à reflexão quanto aos processos de fabrico utilizados bem como o planeamento dos mesmos

Ética

Requisito que considera os princípios éticos respeitando as pessoas, animais e meio ambiente.

Função

Requisito que relembra a importância de criação de produtos funcionais, capazes de satisfazer as necessidades do consumidor.

Semiótica

Requisito que relembra a importância de atribuir significado aos produtos, permitindo ao utilizador criar uma relação de empatia.

Esquema 11 - 5 Requisitos Fundamentais para o Design de Produtos. Desenho da autora, 2019

1 Sustentabilidade

"... para o desenvolvimento ser sustentável, não deve apenas considerar fatores económicos mas também fatores ambientais e sociais, devendo avaliar consequencias a longo prazo das ações bem como resultados a curto prazo." (Von Stamm, 2003, p.233)

"Os produtores têm que perceber que podem ganhar dinheiro com não produzindo, mas mantendo e atualização os produtos, sendo que os consumidores tem que ser convencidos de que produtos atualizados são pelo menos tão bons quanto novos."
(Zbicinski, 2006, p.23)



Projeto Externo

Designer Mi Zhou reduz resíduos de plástico com embalagens de champoo feitas de sabonete. Estima-se que, ao longo da vida, uma única pessoa use cerca de 800 frascos de champoo, a maioria dos quais são descartados e poluem o meio ambiente



Projeto Académico

O módulo Tillväxt, do projeto "Tribute to Life", destaca-se ao nível da sustentabilidade, utilizando como material base o cartão canelado, geralmente menosprezado pela industria, e como agente aglutinante a cola à base de amído de batata, 100% ecológica.

2 Produção

"Numa era de produção em massa, quando tudo deve ser planeado e projetado, o design tornou-se a mais poderosa ferramenta com a qual o homem molda suas ferramentas e ambientes (por extensão, a sociedade e a si mesmo). Isso exige responsabilidade social e moral alta do designer."
(Papanek 1971)

"O crescimento populacional empurra a sociedade em direção à mudança tecnológica e a nova tecnologia fornece meios para um novo crescimento populacional."
(Johnson, e Earle, 1987. p.3)



Projeto Externo

"SCOBY" por Roza Janusz é uma nova alternativa à embalagem tradicional. Destaca-se a nível de produção pois desenvolve-se sozinho, tendo sido criado através de uma substância dos resíduos agrícolas podendo depois ser compostado como vegetais.



Projeto Académico

A floreira Blomstra, do projeto "Tribute to Life", destaca-se quanto aos seus processos de fabrico simples e diretos. Graças aos seu caratér desmontável, este projeto permite a fácil substituição e reparação das peças e assemblagem em casa.

3 Ética

"Consumidores conscientes estão igualmente conscientes em relação às coisas que consomem: produtos devem ser produzidos eticamente, sem a exploração de seres humanos e animais, ou do meio ambiente. Eles dão preferência a produtos éticos, sejam eles orgânicos, livres de crueldade, reciclados ou produzidos localmente. Produtos devem ser produzidos agregando estes valores." (Mont'Alvão e Damazio, 2008, p.3)

"Uma pessoa que consome eticamente, experimenta um sentimento compensador de ser aquele que contribui para um mundo melhor ou aquele que faz o bem para os outros e para si próprio."
(Mont'Alvão e Damazio, 2008, p.2)



Projeto Externo

Välgorande é uma coleção lançada pelo IKEA criada em conjunto com artesãos na Tailândia e na Roménia, com o objetivo de viabilizar um meio de subsistência a estas pessoas. São ncluidos têxteis, cerâmica e artigos em papel, todos feitos à mão.



Projeto Académico

O mealheiro Djur, do projeto "Tribute to Life", destaca-se quanto ao seu caráter ético, graças ao seu ciclo de vida didático permitindo ao utilizador plantar o seu objeto na terra criando uma nova vida através das sementes que se encontram dentro do mesmo.

4 Função

"O objetivo principal do desenvolvimento de produtos é criar as funções práticas adequadas para que mediante o seu uso possam satisfazer as necessidades físicas. As funções práticas dos produtos preenchem as condições fundamentais para a sobrevivência do homem e mantêm a sua saúde física."
(Löbach, 2001, p.58)

"No processo de utilização satisfazem-se as necessidades do usuário dotando-se o produto de certas funções... O designer deve conhecer as múltiplas necessidades e aspirações dos usuários e grupos de usuários, de forma a poder dotar o produto com as funções adequadas a cada caso."
(Löbach, 2001, p.67)



Projeto Externo

Da autoria de George Bosnas, Biopack é uma embalagem feita a partir de sementes que crescem quando plantadas. Este produto promove uma nova vida para um produto geralmente descartável, criando uma abordagem única para uma caixa de ovos.



Projeto Académico

O painel Freja, do projeto "Tribute to Life", destaca-se quanto à sua multifuncionalidade, onde permite a colocação de diversos objetos, nas prateleiras a 90° ou 45°. É também bastante versátil, e pode ser colocado em diversos espaços da casa.

5 Semiótica

"Pode se dizer que objetos simbólicos vão além deles prórpios, em termos de lógica e estratégia social... mais do que satisfazer necessidades, também fornecem uma prova contínua e tangível do valor social do individuo."
(Paschoarelli e Silva, 2013, p.219)

"Pessoas amam usar produtos que contêm significado simbólico...Produtos que encorajam e facilitam a construção e familiarização da auto-identidade de uma pessoa, além da comunicação dessa identidade, podem satisfazer prazeres sociais."
(Mont'Alvão e Damazio, 2008, p.37)



Projeto Externo

Da autoria de Perez Medina, "Arca de Pallet", consiste numa coleção de animais feitos de paletes usadas, produzida por membros da "Fundación Personas", uma organização sem fins lucrativos de pessoas intelectualmente incapacitadas.



Projeto Académico

As réguas Mãta, do projeto "Tribute to Life", destaca-se na categoria da semiótica devido à forte presença simbólica no seu grafismo. A data 1943, insere-se diretamente no contexto da empresa IKEA, representando a sua fundação.

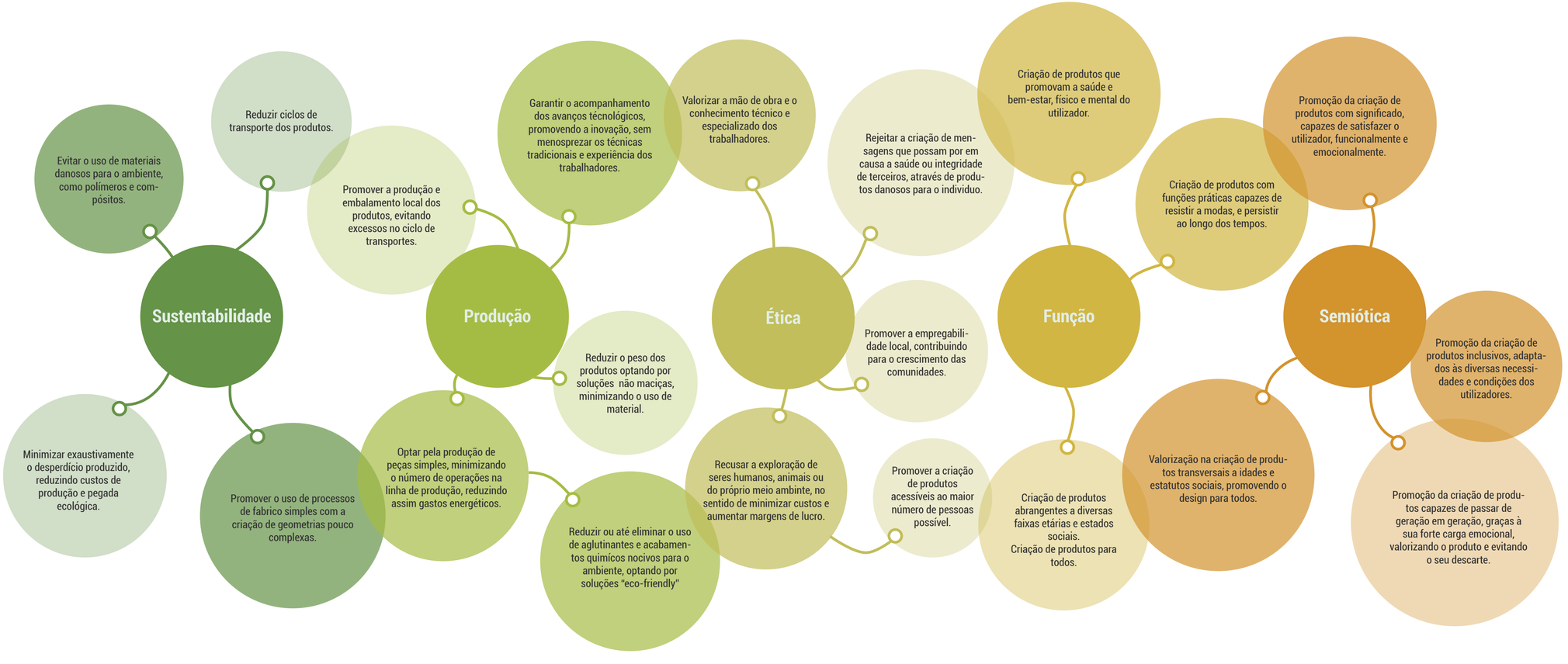
Design
como
elemento
categorizador
e mediador na
industria

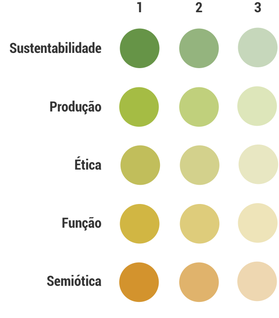
Mapa de Requisitos

Mapa de estudo e ampliação de requisitos, onde são definidas algumas medidas fundamentais na criação de um projeto de
design responsável.

Os 5 requisitos iniciais, de cor mais carregada representam o nível 1 (maior relevância), seguidamente com cor menos visível (nível 2), são apresentados alguns requisitos de elevada importância na criação de um projeto.

Por fim, em tons mais claros (nível 3), são apresentados alguns conceitos positivos, que poderiam ser considerados na criação de um projeto, de menor relevância do que os apresentados anteriormente.





5.3 Manual de Conduta Ética de Projeto em Design

1 - Sustentabilidade: O requisito da sustentabilidade, certifica a responsabilidade ecológica do projeto, considerando ao impacto ambiental de cada novo produto criado. Os gestores de projeto devem:

1.1 - Produção do projeto, recorrendo, sempre que possível, ao uso de material proveniente de desperdício;

1.2 - Evitar o uso de materiais complementares danosos para o ambiente, evitando o uso de compósitos (de difícil reciclagem), por polímeros recicláveis ou biodegradáveis;

1.3 - Recusar o uso de acabamentos danosos para o ambiente como resinas, vernizes, colas ou tintas com base química, dando preferência a compostos de base natural;

1.4 - Promover a escolha de processos de fabrico simples, evitando longos tempos de produção e gastos energéticos;

1.5 - Minimizar exaustivamente o desperdício produzido, reduzindo custos de produção e pegada ecológica;

1.6 – Reduzir ciclos de transporte de produtos, minimizando o consumo de combustíveis, nocivos para o ambiente.

2 - Processos de Produção: O requisito da produção, incentiva à reflexão quanto aos processos de fabrico utilizados bem como o planeamento dos mesmos. Assim, os gestores de projeto devem:

2.1- Garantir o acompanhamento dos avanços tecnológicos, promovendo a inovação, sem menosprezar os técnicas tradicionais e experiência dos colaboradores;

2.2 - Garantir condições de trabalho dignas, atentando à saúde e bem-estar dos colaboradores envolvidos no projeto e produção.

2.3 - Optar pela produção de peças através de processos simples, minimizando o número de operações na linha de produção;

2.4 - Promover a produção e embalamento local dos produtos, evitando excessos no ciclo de transportes;

2.5 - Reduzir o peso dos produtos optando, sempre que possível, por soluções não maciças, minimizando o uso de material.

3 - Ética: A ética é o requisito que considera os princípios éticos desde o início até ao fim do processo projetual, respeitando as pessoas, animais e o meio ambiente. Como tal, os gestores de projeto devem:

3.1 - Rejeitar exploração de seres humanos, animais ou do meio ambiente, no sentido de minimizar os custos e aumentar os lucros;

3.2 - Recusar a criação de produtos com funções e uso que possam pôr em causa a saúde do consumidor ou mensagens que possam de alguma forma afetar a integridade de terceiros;

3.3 - Valorizar a mão de obra e o conhecimento técnico e especializado dos trabalhadores;

3.4 - Promover a empregabilidade local, contribuindo para o crescimento das comunidades;

3.5 – Não rever ou corrigir os projetos dos designers autores, sem o seu prévio conhecimento e sua autorização;

3.6 - Promover a criação de produtos economicamente e anatomicamente acessíveis ao maior número de pessoas possível.

4 - Função: Requisito que relembra a importância de criação de produtos funcionais, que satisfação as necessidades do consumidor. Os gestores de projeto devem então:

4.1 – Promover as funções práticas capazes de resistir a modas, e persistir ao longo dos tempos;

4.2 - Garantir o correto funcionamento e segurança do produto, aquando da sua utilização e manutenção;

4.3 - Assegurar que os produtos criados promovem a saúde e bem-estar, físico e mental do utilizador;

4.4 - Valorizar produtos abrangentes a diversas faixas etárias e estados sociais, criando produtos para todos.

5 - Semiótica: A semiótica relembra a importância de atribuir significado aos produtos, permitindo ao utilizador criar uma relação de empatia. Os gestores do projeto devem:

5.1 - Promover produtos com significado, capazes de satisfazer o utilizador, funcionalmente e emocionalmente;

5.2 – Promover a inclusão dos produtos, adaptando-os às diversas necessidades e condições físicas e emocionais dos utilizadores;

5.3 – Impulsionar os produtos capazes de passar de geração em geração, graças à sua forte carga emocional e funcional, valorizando o produto e evitando o seu descarte;

5.4 - Valorizar produtos transversais a idades e estatutos sociais, promovendo o design para todos.

5.4 Conclusão - Manual de Conduta Ética de Projeto Design

Este manual teve como principal objetivo, o reforço do código de ética profissional do designer, no sentido de enfatizar as normas de conduta orientadoras de todas as atividades inerentes a este projeto, regulando as relações com o cliente, colaboradores e a sociedade em geral. O ponto fulcral deste manual de conduta é a dignificação do projeto e da profissão de design com vista na criação de uma iniciativa projetual que preza pela honestidade e contribui para o desenvolvimento de uma indústria mais ética e responsável.

Este manual abordou assim, cinco níveis fundamentais para a realização de um projeto consciente, que se traduzem através de normas de conduta garantindo o caráter sustentável, produtivo, ético, funcional e emocional do projeto.



Fonte: https://www.temasistemi.eu/dt_portfolios/industria-3/

06

Conclusão

6.1 Conclusão

Após o estudo e análise sobre a consciencialização das questões ambientais, éticas e sociais aplicadas promovida pela indústria no desenvolvimento de projetos de design de produto e industriais, foi desenvolvida a presente dissertação: "O Design e a importância do ciclo de vida dos materiais e dos produtos – o caso de estudo do projeto Tribute to Life".

Esta dissertação surgiu com o objetivo de questionar e propor uma minimização de alguns problemas adjacentes a estas temáticas através da sua relação com a indústria, aliando o design à sustentabilidade e à ética, na tentativa de promover uma industrialização mais responsável e consciente.

Através do desenvolvimento do Estado da Arte reconhece-se que existe interesse por parte das empresas de se situarem na vanguarda da ecologia, procurando soluções sustentáveis. Esta vontade não se deve a uma súbita consciencialização, mas sim às novas exigências de um mercado mais responsável, consumidores mais atentos e legislações mais rigorosas. No entanto, conclui-se que estas intenções ambientalistas nem sempre correspondem às expectativas financeiras das empresas, e como tal estas acabam por iludir, consciente ou inconscientemente, o consumidor quanto à sustentabilidade adjacente às suas compras. Grande parte das vezes os processos (produção, custos da matéria prima e mão de obra) mais responsáveis e éticos, acarretam custos superiores o que obrigam as empresas a questionarem-se sobre a competitividade do produto no mercado.

Esta teoria foi comprovada na análise dos casos de estudo de projetos profissionais, numa seleção de 16 projetos "eco friendly", comparados de acordo com diversos fatores que se consideraram pertinentes para esta investigação. Constatou-se com esta análise que a esmagadora maioria dos projetos não cumprem positivamente os requisitos, tais como o uso de aglutinantes, o peso dos produtos ou ciclos de transporte aos quais estes estavam sujeitos, onde foram tomadas opções pouco sustentável, porém mostram-se mais rentáveis. Através desta análise foi também possível verificar que estes

projetos se encontram, maioritariamente, pouco ou nada industrializados, adotando um caráter de design de autor, e consequentemente pouco acessíveis à maioria dos consumidores: quer pelo preço, quer pelos canais de comercialização.

Calcula-se que a razão para esta exclusividade se prende à complexidade inerente à criação de produtos ecológicos, onde os cuidados ao nível dos materiais, transportes, produção etc. podem influenciar substancialmente os custos de produção, impossibilitando a sua otimização e consequentemente a implantação destes projetos num contexto industrial. No entanto, consideramos que esta investigação tem um caráter de análise exploratória que poderá servir de base de trabalho para estudos futuros na área.

Desta forma, o projeto "Tribute to Life" surge como possível resposta a esta problemática, como uma tentativa de provar que é possível que materiais de desperdício industrial podem ser reintegrados no mercado em produtos que mostrem simplicidade no processo de fabrico e na mensagem ao consumidor. Realizado em parceria com a IKEA Industry Portugal, esta proposta procurou aliar a ecologia ao design, através da reutilização de resíduos/desperdícios da fábrica que se tentam enquadrar num processo de fabrico simples, de fácil assemblagem e com recurso reduzido a componentes externos ao próprio material. Com o projeto "Tribute to Life" procurou-se também valorizar o ciclo de vida dos produtos com a criação de produtos acessíveis a todo os consumidores e que associam a funcionalidade a uma estética depurada.

De modo a reiterar os valores implementados no desenvolvimento deste projeto, surgiu nesta investigação a necessidade de criação de um Manual de Conduta Ética. Este aborda os princípios funcionais, produtivos, sustentáveis, éticos e semióticos/estéticos, que todos os produtos no âmbito deste projeto devem cumprir, e sobretudo enaltecem a importância do interesse para o produto para o bem comum para o qual o Design e a Indústria muito podem contribuir.

Este documento teve como principal objetivo alertar para a situação atual do ambiente e a sua relação com a indústria, constatando que

o Design pode contribuir estrategicamente para a sua melhor corelação. A presente dissertação, não só procura alertar para algumas problemáticas contíguas nos produtos "eco friendly", tais como a falta de clareza ou pouca acessibilidade dos mesmos, apresentando também uma possível metodologia (em formato de manual) apaziguadora destes problemas, focada no Objeto/Produto desde do desenho do projeto até ao desejado fim de vida adiado.

Deste modo, este documento, aponta o Design e o planeamento projetual como peças chave no desenvolvimento e produção de produtos sustentáveis de sucesso, consequentemente contribuidores para um futuro melhor da indústria, do ambiente e dos consumidores finais.

6.2 Perspetivas Futuras

Ao longo do desenvolvimento desta dissertação considerou-se que foram sendo atingidos os principais objetivos e adquiridos os conhecimentos necessários relativos aos assuntos propostos. Considera-se, no entanto, que os resultados obtidos podem e devem ser mais explorados e melhorados no sentido de obter maior objetivação e validação. Deste modo, esta dissertação encoraja a sua continuidade, e como tal, são apresentadas algumas propostas para futuras melhorias ao trabalho existente:

- Aprofundamento do estudo de projetos e empresas que consideram os princípios de sustentabilidade, visto ser uma área pouco explorada ao nível da sua implementação industrial;

- Estudo da implementação do projeto "Tribute to Life" num contexto industrial de modo a fazer um estudo real dos materiais, processo de fabrico e requisitos em geral;

- Exploração do Manual de Conduta Ética, através da sua implementação num processo de desenvolvimento e produções reais;

- Teste dos produtos desenvolvidos no projeto "Tribute to Life" em contexto real, com o objetivo de perceber a sua viabilidade e tempo de vida útil;

- Estudo da possível redesenho dos projetos com vista na otimização dos mesmos, adaptando-os às necessidades de produção industrial.

Esta dissertação convida assim ao futuro desenvolvimento e exploração projetual, onde devem ser valorizadas experiências em contexto real. Neste estudo a componente ambiental e ética do projeto deve ser sempre privilegiada, respeitando os valores e especificações já referidas, no sentido de transportar este projeto para uma realidade industrial efetiva.

Bibliografia

Bonilla, S. H.,Almeida, C.M.V.B., Giannetti, B.F. e Huisingh, D. (2010). *The roles of cleaner production in the sustainable development of modern societies: an introduction to this special issue.* Journal of Cleaner Production, Vol. 10, p. 1-5.

Bonsiepe, G. (1997). *Design do material ao digital.* CTAI/LBDI Laboratório Brasileiro de Design.

Bonsiepe, G. (1982). *Estrutrura e Estética do Produto.* Cnpq Coordenação Editorial.

Bürdek, B.E. (2006). *Design: história, teoria e prática do design de produtos.* Editora Edgard Blücher.

Castro, M. (2008). *Da ética construtivista à ética sustentável: A trajétória do design.* FAUeD.

Cecílio, M. (2017). *Criação de produtos de iluminação de luxo considerando princípios de eco design.* Faculdade de Belas Artes e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Chapman, J. (2005). *Emotionally Durable Design.* UK: Earthscan

Chaves, L. (2018). *Fundamentos, Aspetos metodológicos e novos cenários para a sustentabilidade.* Brasil

CMMAD (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). (1991). *Nosso futuro comum*. 2a ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.

Denis, R. C. (2000). *Uma Introdução à História do Design.* São Paulo: Edgard Blücher.

Fiell, C. e P. (2000). *Design do Século XX.* Köln: Taschen.

Flamand, B. (2013). *Le design : Essais sur des théories et des pratiques.* Institut français de la mode.

Fuad-Luke, A. (2009). *Design Activism: Beautiful Strangeness for a Sustainable World.* Earthscan.

Fulton Suri, J. (2003). *The Experience Evolution: Developments in Design Practice.* The Design Journal.

Green Alliance (2005). *Return to Sender: Producer Responsibility and Product Policy.* Julie Hill and Ben Shaw, Green Alliance, London.

Gros, J. (1973). *Erweiterter Funktionalismus und Empirische Aesthetik:* Gestaltung und Konsumtion der Umwelt.

Haas, Willi, et al. (2015). *How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005.* Journal of Industrial Ecology.

Haug, W.F. (2009). *Kritik der Warenästhetik: gefolgt von Warenästhetik im High-Tech-Kapitalismus.* Suhrkamp.

Jackson, M., Lederwasch, A. e Giurco, D. (2014). *Transitions in theory and practice: Managing metals in the circular economy.* Vol. 3.

Jonhson, A., W. Earle, T. (1987). *The Evolution of Human Societies. From Foraging Group to Agrarian State.* Stanford University Press.

Jordan, P. (2000). *Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors.* Taylor & Francis.

Knight, P. e Jenkins, J. O. (2009). *Adopting and applying eco-design techniques: a practitioner perspective.* Journal of Cleaner Production, p. 549-558

Laituri, M.(2006) *Indigenous issues: Engagement and empowerment track.* Resumo da Conferência: PPGIS 6ª Conferência Anual, Vancouver, Canada.

Lewis, H., J. Gertsakis, T. Grant, N. Morelli e A. Sweatman. (2001). *Design + Environment: A Global Guide to Designing Greener Goods.* Greenleaf Pub.

Li, S. (2012). *The research on quantitative evaluation of circular economy based on waste input-output analysis.* Vol. 12, p. 65 - 71.

Löbach, B. (2001). *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.* Edgard Blücher.

Maldonado, T. (1961). *Design Industrial.* Lisboa: Edições 70.

Mang, K., W. Fischer e Neue Sammlung. (1974) *"Die" Shaker: Leben und Produktion einer Commune in der Pionierzeit Amerikas ; eine Ausstellung der Neuen Sammlung München.* Die Neue Sammlung.

Margolin, V. (2014). *Design e Risco de Mudança.* Verso da História Editora/ESAD.

Mathews, J.A. e Tan, H. (2011) *Progress toward a circular economy in China*. J. Ind. Ecol. Vol.15, p. 435–457.

McDonough, W. e Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Rethinking the Way We Make Things.* North Point Press:New York, NY, USA.

Mont'Alvão, C. e Damazio, V. (2008). *Design Ergonomia Emoção.* Rio de Janeiro: MAUAD Editora.

Munari, B. (2010) *Das Coisas Nascem Coisas.* 1º edição. Lisboa: Edições 70.

Munari, B. e M.L. Jacquinet. (2001) *Artistas e Designer.* Lisboa: Edições 70.

Papanek, V. (1995). *Arquitetura e Design: Ecologia e Ética.* Lisboa.

Paschoarelli, L. e Silva, J. (2013). *Design Ergonomico Estudos e Aplicaçõe.* Canal Editora.

Pazmino, A. V. (2007). *Como se Cria - 40 Métodos Para Design De Produto.* Edgard Blucher.

Peirce, C.S. (1999). *Semiótica.* Perspectiva.

Peirce, C.S. e Buchler J. (1955). *Philosophical Writings of Peirce.* Dover Publications.

Pujari, D. (2006). *Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance.* Technovation, Vol. 26, p. 76 – 85.

Russo, B., Hekkert, P. e Van Eijk, D. (2008). *What's Love got to do with it? An exploration of the experience of love in person-product relationships.*

Sachs, I. (2009). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável.* Rio de Janeiro: Garamond.

Simon, M., Poole, S., Sweatman, A., Evans, S., Bhamra, T., e McAloone, T. (2000). *Environmental priorities in strategic product development.* Business Strategy and the Environment.

Skene, M., A., K. e Haynes K. (2017). *The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context.* Journal of Business Ethics p.369-380.

Shi, L., Xing, L., Bi, J. e Zhang, B. (2006). *Circular economy: A new development strategy for sustainable development in China.* Em seguimento do 3º Congresso Mundial do Ambiente e Recursos Económicos. Kyoto, Japão, 3 - 7 July 2006.

Souza, A. J. S. (2016). *Design como forma de inovação no Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) e seus conceitos metodológicos.* DI Factum.

Van der Linden, J. C. S. (2007). *Ergonomia e Design: Prazer, conforto e risco no uso de produtos.* Porto Alegre: Editora UniRitter.

Vezzoli, C., e Manzini, E. (2008). *Design for Environmental Sustainability.* Springer Verlag London Limited.

Von Stamm, B. (2010) *Managing Innovation, Design and Creativity.* Academic Internet Pub Incorporated.

Walter, A. e J.M. Spool. (2011). *Designing for Emotion.* A Book Apart.

Zbiciński, I., Stavanuiter, J., Kozlowska, B. e Coevering, H. P. M. v. d. (2006). *Product Design and Life Cycle Assessment*. Uppsala: The Baltic University Press.

Webgrafia

1 Million Women (2015). "Fighting Climate Change Through our Everyday Lives." Consultado a 27 de março de 2019. https://www.1millionwomen.com.au/blog/the-5-rs-refuse-reduce-reuse-repurpose-recycle/

AEP (2013). "Manual Prático do Eco Design da AEP." Consultado a 23 de março de 2019. http://certifambiental.aeportugal.pt/Documentation/Manual%20Pr%C3%A1tico%20de%20Ecodesign.pdf

Barry (2010). "The Hierarchy of Human Needs" Consultado a 15 de março de 2019 http://personalityspirituality.net/articles/the-hierarchy-of-human-needs-maslows-model-of-motivation/

Battarbee, K., Fulton Suri, J., & Gibbs Howard, S. (2014). "Empathy on the edge: scaling and sustaining a human-centred approach in the evolving practice of design." Palo Alto, CA. Consultado a 15 de março de 2019. https://www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/Empathy_on_the_Edge.pdf

BBC News (2019). "Aquecimento médio projetado para 2100." Consultado a 21 de março de 2019. https://www.bbc.com/news/science-environment-46384067

Cambridge University (2016). "Industrial Sustainability" Consultado a 22 de abril de 2019. https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/industrial-sustainability/

Chaud (2018). Consultado a 29 de abril de 2019. https://www.dezeen.com/2018/08/18/charlotte-jonckheer-chaud-recycled-paper-stone--dust-design/

Chop Value (2019). Consultado a 24 de abril de 2019. https://chopvalue.ca/wpcontent/themes/chopvalue/files/impactreport.pdf

Circular Economy Portugal (2019). "Sobre Economia Circular." Consultado a 7 de junho de 2019. Fonte: https://www.circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/

Close the Loop (2017). Consultado a 7 de maio de 2019. https://about.hm.com/en/media/news/general-2017/hm-bring-it-campaign.html

CM Jornal (2018). "Morreu Ingvar Kamprad, fundador do IKEA." Consultado a 18 de junho de 2019. https://www.cmjornal.pt/economia/detalhe/morreu-ingvar-kamprad-fundador-do-ikea

Cuzcuz (2019). Consultado a 7 de maio de 2019. https://observador.pt/especiais/mas-que-rico-desperdicio-estas-marcas-fazem-moda-com-lixo/

Direção Geral das Atividades Económicas (2019). "Economia Circular." Consultado a 7 de junho de 2019. https://www.dgae.gov.pt/servicos/sustentabilidade-empresarial/economia-circular.aspx

Disegno Daily (2019). "The Realities of Sustainable Design." Consultado a 13 de agosto de 2019. https://www.disegnodaily.com/article/after-the-showroom-the-realities-of-sustainable-design?-fbclid=IwAR2JsJ7QLlUroKgETb96b4NEyFcA_0bGIGFKvEM6_7bLL-PE3xoVRSXxiT04

Eco Diversidade (2019). "Conferencia de Terra." Consultado a 25 de março de 2019. https://www.ecodiversidade.com/pt-br/home/ecologia/movimento-ecologico/conferencia-da-terra

Ellen MacArthur Foundation.org (2017). “Economia Circular." Consultado a 3 de junho de 2019. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy

Ensaios e Notas (2016). “Semiótica de Pierce." Consultado a 12 de abril de 2019. https://ensaiosenotas.com/2016/11/08/o-signo-elementos-semioticos-de-peirce/

IKEA (2018) “Faleceu Ingvar Kamprad IKEA." Consultado a18 de junho de 2019. https://www.ikea.com/pt/pt/about_ikea/newsitem/18-ot-ns-ingvar-kamprad

IKEA (2019). “Democratic Design." Consultado a 23 de junho de 2019 https://www.ikea.com/ms/pt_PT/this-is-ikea/democratic-design/index.html

Industrial Craft (2018). Consultado a 3 de maio de 2019.https://www.dezeen.com/2018/08/23/charlotte-kidger-industrial-craft-colourful-furniture-design/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1

Insane in the Rain (2019). Consultado a 27 de abril de 2019. https://insaneintherain.com/about/

Lipor (2019). “O que é a política do 3R's." Consultado a 25 de março de 2019. https://www.lipor.pt/pt/perguntas-frequentes/educacao--ambiental/

Ministério do Meio Ambiente Brasileiro (2019). “Eco Design." Consultado a 21 de março de 2019. http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7654 ecodesign?tmpl=component&print=1

Mobiliário Flat-pack (2018). Consultado a 2 de maio de 2019. https://www.dezeen.com/2018/12/22/mexican-flat-pack-furniture-collection-recycled-plastic-bottles/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_1

Morning Ritual (2016). Consultado a 27 de abril de 2019. http://www.paolasakr.design/morning-ritual/

Organico (2018). Consultado a 4 de maio de 2019. https://design.udk-berlin.de/2018/04/philipp-hainke-organico-ba-2018/

Print Your City (2018). Consultado a 25 de Abril de 2019. https://www.interiordesign.net/articles/14631-print-your-city-designs-chair--from-100-pounds-of-plastic-waste/

República Portuguesa (2019). "Economia Circular". Consultado a 7 de junho de 2019. http://eco.nomia.pt/economia-circular/estrategias

RR201 (2018). Consultado a 2 de maio de 2019. http://www.andreu-carulla.com/

Shellworks (2019). Consultado a 3 de maio de 2019. https://www.theshellworks.com/

Stanford Encyclopedia of Philosophy (2010). "Theory of Signs" Consultado a12 de abril de 2019. https://plato.stanford.edu/entries/peirce-semiotics/

Supply Chain Magazine (2018). "Economia Circular." Consultado a 10 de junho de 2019. https://www.supplychainmagazine.pt/2018/11/26/portugal-agora-aponta-rumo-para-a-economia-circular/

TMAC.org. (2019). "The 5R's Policy." Consultado a 27 de março de 2019. https://tmac.org/

USDA (2019). "Life Cycle Assessment". Consultado a 4 de maio de 2019. https://data.nal.usda.gov/life-cycle-assessment

Vanessa Barragão (2018). Consultado a 29 de abril de 2019. https://www.vanessabarragao.com/

Waste Studio (2019). Consultado a 5 de maio de 2019. https://waste.studio/

wikiquote.org. (2019). "Acordo Climático de Paris". Consultado a 20 de março de 2019. https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_de_Paris_(2015)

wikiquote.org. (2019). “BBC - British Broadcasting Corporation". Consultado a 20 de março de 2019. https://pt.wikipedia.org/wiki/BBC

WMO (2019). “Key Climate Indicators". Consultado a 20 de março de 2019. https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate

Zero Per Stool (2017). Consultado a 24 de abril de 2019. https://www.yankodesign.com/2017/02/23/the-stool-with-a-wood-transplant/

Zouri Shoes (2019). Consultado a 30 de abril de 2019. https://www.zouri-shoes.com/