

2021

**Ana Francisca Branco
Soares Faria Mendes**

**A RESPONSABILIDADE DO DESIGN
DE PRODUTO NA CRIAÇÃO DO NOVO
ATRAVÉS DO USADO**

2021

**Ana Francisca Branco
Soares Faria Mendes**

A RESPONSABILIDADE DO DESIGN DE PRODUTO NA CRIAÇÃO DO NOVO ATRAVÉS DO USADO

Dissertação apresentada ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design do Produto e do Espaço realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Vasco Alexandre Milne dos Santos, Professor Auxiliar do IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia.

Dedico este trabalho aos meus pais, Manuela e Júlio, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.

“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.” (Fernando Pessoa)

agradecimentos

Com a conclusão desta dissertação, chega ao fim mais uma etapa do meu percurso acadêmico. A todas as pessoas que, ao longo desta minha jornada, contribuíram para a concretização desta dissertação, passo a prestar o devido reconhecimento:

Deixo um agradecimento, especialmente sentido, aos principais Mestres e Professores que passaram por esta minha vida acadêmica, pelo caminho que me ajudaram a traçar, pela inspiração e ensinamentos. Considero que fecho este ciclo de estudos como uma melhor designer e com mais e melhores referências e, espero, que caso um dia os nossos caminhos se voltem a cruzar, eu possa ser mais sábia, mais criativa, e possa dar mais, para retribuir o que me deram a mim.

Ao Professor Doutor Vasco Alexandre Milne dos Santos, orientador desta dissertação, pela vasta competência técnico-científica com que generosamente me brindou, pelas oportunidades que me deu, permitindo sempre que evoluísse e traçasse o meu próprio caminho, com autonomia e responsabilidades, pela disponibilidade, acompanhamento, paciência e, sobretudo, por ter acreditado em mim e no meu trabalho até ao fim.

A todos os meus amigos e colegas, com especial atenção às minhas melhores amigas, Marta e Cátia, pelo apoio incansável nesta caminhada e à minha querida Isabel, pois Lisboa sem ela não teria sido a mesma coisa.

Ao meu namorado, Ricardo, por toda a compreensão e facilidade em fazer-me sorrir.

Ao meu irmão, Guilherme, pelos melhores conselhos, motivação, confiança e por ser a minha fonte de inspiração diariamente.

Por fim, mas não menos importante, à minha família, nomeadamente à minha mãe e ao meu pai, pelos valores inculcados durante a vida, por se manterem ao meu lado em todos os momentos, por sempre desejarem que lutasse pelos meus sonhos, por me terem apoiado em todas as decisões ao longo da minha vida académica e permitirem-me, todos os dias, sonhar mais alto.

Do fundo do coração, o meu forte agradecimento a todos.

palavras-chave

Design de Produto; Sustentabilidade; Reaproveitamento; Produção Excessiva; Responsabilidade do Design; Economia Circular.

resumo

O presente projeto de investigação, centra-se na área do design de produto, e na compreensão de qual será o resultado criativo dos designers estudantes e recém-formados, em relação a um novo conceito de projeto mais sustentável. O sentido desta investigação foi, em primeiro lugar, determinado pela preocupação que nos assola, conscientemente como designers, sobre a visível degradação do ambiente. Face ao efeito que a acelerada evolução tecnológica, a produção, o consumo desmedido e o excessivo desperdício, que se tem verificado pela população, vemos a necessidade de abordar esta problemática na perspetiva do design de produto que, no nosso parecer, poderá ter algum contributo para minorar o declínio da nossa sustentabilidade. O segundo propósito, resulta da problemática que pudemos verificar em torno da existência de alguma relutância nos programas do ensino de design. Ao que apuramos, os designers, na sua formação, estão programados para gerarem as suas criações com base na utilização de matéria-prima “virgem”, o que exige processos de transformação total dessas matérias. Considerando que os designers têm um papel importante na mudança de hábitos, uma vez que as suas criações influenciam o modo de ser e estar das pessoas, o sentido do design terá, então, de ser honesto em todos os seus métodos, ações e decisões do projeto. Tendo em conta estes problemas, e querendo contribuir com um novo conceito, de forma a minorar o impacte das nossas criações, achamos crucial que a futura atenção do design de produto se foque na reutilização de componentes (em bom estado) de produtos que consumimos hoje, em fim de vida ou em desuso, para a criação de novos artefactos. Para averiguar as situações mencionadas, delineou-se uma metodologia de investigação mista, qualitativa e quantitativa, com recurso a duas ferramentas de recolha de dados. Em primeiro lugar e de forma qualitativa, foi realizado um exercício apresentado sob a forma de um Briefing, para que os designers estudantes e recém-formados pudessem gerar potenciais soluções criativas, utilizando componentes usados como matéria-prima. Em segundo e de forma quantitativa, foi realizado um inquérito por questionário online, para consolidar e fortalecer toda a informação obtida, informando das dificuldades na execução e origem dos problemas. Os resultados obtidos permitiram concluir que os designers não estão preparados, nem possuem as bases para implementar, ainda, este conceito no exercício da ação de projetar, ainda assim, mostraram concordar que este poderá ser um conceito importante e com sentido para a sua formação. Em suma, esta investigação tem por objetivo compreender a relação do designer com as matérias-primas aquando da execução de projetos e perceber se estão preparados para gerar novos produtos a partir do conceito de reaproveitamento integral ou total de componentes de outros artefactos. Espera-se com este estudo vir a participar numa formação dos designers, que intervenha no abrandar do declínio da sustentabilidade, através de exercícios de ações projetuais mais concentradas no reaproveitamento como na preocupação com planeta e as gerações futuras.

Keywords

Product Design; Sustainability; Reuse; Excessive Production; Design Responsibility; Circular Economy.

abstract

This research project focuses on the area of product design, and understanding what will be the creative result of student designers and recent graduates, in relation to a new concept of more sustainable design. The meaning of this investigation was, in the first place, determined by the concern that plagues us, consciously as designers, about the visible degradation of the environment. Given the effect of accelerated technological evolution, production, excessive consumption and excessive waste, which has been experienced by the population, we see the need to address this issue from the perspective of product design, which, in our opinion, may have some contribution to alleviate the decline in our sustainability. The second purpose results from the problem that we could verify around the existence of some reluctance in design education programs. From what we found, the designers, in their training, are programmed to generate their creations based on the use of "virgin" raw material, which requires processes of total transformation of these materials. Considering that designers have an important role to play in changing habits, as their creations influence people's way of being, the meaning of design will then have to be honest in all of its methods, actions and decisions. project. Bearing these problems in mind, and wanting to contribute with a new our concept in order to lessen the impact of our creations, we find it crucial that future product design attention is focused on reusing components (in good condition) of products we consume today, at the end of its life or in disuse, for the creation of new artefacts. To investigate the situations mentioned, a mixed, qualitative and quantitative research methodology was designed, using two data collection tools. First, and qualitatively, an exercise presented in the form of a Briefing was carried out, so that student designers and recent graduates could generate potential creative solutions, using components used as raw material. Second, and in a quantitative way, an online questionnaire survey was carried out, to consolidate and strengthen all the information obtained, informing about the difficulties in the execution and the origin of the problems. The results obtained allowed us to conclude that the designers are not prepared, nor do they have the bases to implement this concept in the exercise of the design action, yet they agreed that this could be an important concept and with meaning for their training. In short, this investigation aims to understand the designer's relationship with raw materials when carrying out projects and understand if they are prepared to generate new products from the concept of full or total reuse of components from other artefacts. It is expected that this study will participate in a training of designers, which will intervene in slowing down the decline in sustainability, through exercises in design actions more focused on reuse as well as on the concern with the planet and future generations.

Índice Geral

Palavras-chave	i
Resumo	i
KeyWords	iii
Abstract	iii
Índice Geral.....	v
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	x
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xi
Capítulo 1 Introdução e Identificação da Problemática	1
1.1 Contextualização da Investigação	1
1.2 Contextualização do Problema da Investigação	2
1.3 Enquadramento.....	5
1.4 Origem da Pesquisa	6
1.5 Objetivos da Investigação.....	8
1.6 Benefícios de Investigação	9
1.7 Questões de Investigação	10
1.8 Pertinência	11
1.9 Estruturação e Desenvolvimento da Investigação	12
Capítulo 2 Revisão da Literatura	15
2.1 Introdução geral ao Design	15
2.1.1 Processo do Design de Produto	20
2.1.2 História e Evolução	21
2.1.3 Design Thinking aplicado ao Design de Produto	22
2.2 Estado do Planeta	24
2.2.1 Impacte Ambiental	27
2.2.2 O Impacte Excessivo da Produção Massiva das Sociedades.....	29
2.2.3 A Pandemia.....	30
2.3 Sustentabilidade Geral	31
2.3.1 Origem Histórica do Conceito	32
2.3.2 O Desenvolvimento Sustentável	35

2.3.3 Distinção entre Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável	37
2.3.4 Tripé da Sustentabilidade	39
2.3.5 Estrutura da Sustentabilidade	40
2.4 Economia Circular	41
2.4.1 Diagrama de Borboleta	42
2.4.2 Plano de Ação para a Economia Circular	43
2.5 O Design e a Sustentabilidade	44
2.5.1 Panorama atual do Design face à Sustentabilidade	47
2.5.2 Perspetivação Futura.....	48
2.5.3 Estudo de Casos	51
2.6 Hábitos de Consumo	54
2.6.1 Atual Estado do Consumo	55
2.6.2 Previsões Futuras	58
2.7 Produto	60
2.7.1 Conceitos de Produto e Produção	60
2.7.2 Ciclo de Vida dos Produtos	61
2.7.3 A Importância da Reciclagem dos Produtos	64
2.7.4 Reciclagem Versus Reaproveitamento	67
Capítulo 3 Caso de Estudo “Geração de novos artefactos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida” – Metodologia de Investigação	69
3.1 Intenção/Objetivos do Caso de Estudo.....	69
3.2 Amostra e Escolha dos Participantes	70
3.3 Desenho da Experiência	71
3.4 Constituição do Briefing	72
3.5 Inquérito por Questionário	74
3.6 Estruturação dos Meios e dos Recursos Necessários à Experiência	75
3.7 Implementação (disseminação)	76
3.8 Apresentação das Propostas	76
Capítulo 4 Avaliação do Caso de Estudo	77
4.1 Avaliação pelos Métodos FBS+(F) e SAPPhIRE	77
4.2 Variáveis de Avaliação.....	80
4.3 Preparação da Avaliação	82
4.4 Processo de Avaliação	83

Capítulo 5 Análise de Dados e Resultados	85
5.1 Tratamento de Dados	85
5.1.1 Briefing	85
5.1.2 Inquérito por Questionário.....	87
5.2 Considerações Finais	94
Capítulo 6 Conclusões	99
6.1 Orientações Futuras	103
Referências Bibliográficas	104
Anexos	115
Anexo A Estrutura do Briefing	115
Anexo B Estrutura do Inquérito por Questionário	121
Anexo C Resposta dos Participantes ao Exercício do Briefing	125
Anexo D Quadro de Codificação da Novidade pelo Método FBS + (F)	140
Anexo E Quadro de Codificação do Grau de Novidade pelo Método SAPPhIRE	141
Anexo F Análise da Novidade por Casos – Método FBS + (F)	142
Anexo G Análise do Grau de Novidade por Casos – Método SAPPhIRE (Matriz de Avaliação)	143
Anexo H Quadro de Análise do Método SAPPhIRE por Casos (Grau de Novidade)	160

Índice de Figuras

Figura 1 Estrutura da Dissertação	14
Figura 2 Tipologia do Design Thinking.....	23
Figura 3 Aquecimento Global.....	25
Figura 4 Concentração Atmosférica Global de CO ₂ , Mundial.....	26
Figura 5 Consumo Global de Combustíveis Fósseis	26
Figura 6 Produção Global de Plástico.....	27
Figura 7 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	34
Figura 8 Síntese das Conexões entre a Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.....	38
Figura 9 O Tripé da Sustentabilidade.....	39
Figura 10 Modelo da Economia Circular.....	42
Figura 11 Diagrama de Borboleta.....	43
Figura 12 Estrutura de Suporte de Cartão para ser Montada em Casa.....	45
Figura 13 Cadeira em Cartão para Montagem em Casa	45
Figura 14 O Pacto Verde Europeu	49
Figura 15 Escovas de Dentes Biodegradáveis em Bambu da Marca Isshah.....	51
Figura 16 Loiça em Fibra de Bambu da Marca Lekoch.....	52
Figura 17 Telemóvel Modular Phoneblocks	53
Figura 18 Distribuição Mensal das Operações	55
Figura 19 Distribuição Geográfica das Operações por País do Cartão.....	56
Figura 20 Distribuição Geográfica das Operações em Portugal	57
Figura 21 Emissões dos Principais Poluentes do Ar por Grupo Setorial.....	58
Figura 22 Modelo Tradicional do CVP.....	62
Figura 23 A Política dos 9R's	66
Figura 24 Diagrama de Investigação.....	72
Figura 25 Propostas dos Participantes	76
Figura 26 Organograma dos Critérios de Avaliação no Caso de Estudo.....	77
Figura 27 Modo de Avaliação da Novidade dos Produtos sob o Modelo FBS (Function, Behavior, Structure).....	78
Figura 28 Modo de Quantificação do Grau de Novidade dos Produtos sob o modelo SAPPhIRE (State Change, Action, Parts, Phenomenon, Input, oRgans, Effect).....	79
Figura 29 Análise da Novidade de Cada Proposta pelo Método FBS+(F)	83

Figura 30 Análise do Grau de Novidade de Cada Proposta pelo Método SAPPhIRE	84
Figura 31 Gráfico de Comparação dos Valores Médios das Condições na Análise SAPPhIRE.	86
Figura 32 Gráfico Questão 1. Habilitações Académicas	88
Figura 33 Gráfico Questão 2. Profissão	88
Figura 34 Gráfico Questão 3. No ambiente académico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo produto, usando componentes de produtos em fim de vida	89
Figura 35 Gráfico Questão 4. Sentiu dificuldade na realização do exercício do Briefing.....	89
Figura 36 Gráfico Questão 5. Se respondeu afirmativamente, indique qual/quais foram as dificuldades	90
Figura 37 Gráfico Questão 6. Quanto tempo demorou a concluir o exercício do Briefing	91
Figura 38 Gráfico Questão 7. Considerou este desafio interessante, tendo em conta o sentido da problemática.....	91
Figura 39 Gráfico Questão 8. Se respondeu afirmativamente, indique qual/quais os motivos ...	92
Figura 40 Gráfico Questão 9. Considera que a ideia de fazer design sob a perspetiva da reutilização tem fundamento	93
Figura 41 Gráfico Questão 11. Considera este projeto necessário.....	93

Índice de Tabelas

Tabela 1 Categoria do Design (Adaptado de Taura & Nagai, 2009).....	16
Tabela 2 Valor Criado durante o Processo de Design (Adaptado de Evans & Sherin, 2008, p.189)	17
Tabela 3 Fatores para a Definição de Sustentabilidade	32
Tabela 4 CVP Alternativas e as suas Características (Adaptado de Kotler & Keller, 2004).....	63

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ADAE | Associação de Desenvolvimento da Alta Estremadura

CNUMAD | Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CVP | Ciclo de Vida dos Produtos

DIY | Do It Yourself (faça você mesmo)

ENDS | Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EUA | Estados Unidos da América

FBS | Function, Behaviour, Structure

FBS+F | Function, Behaviour, Structure + Form

IADE | Instituto de Artes Visuais, Design e Marketing

ICSID | International Council of Societies of Industrial Design

IPVC | Instituto Politécnico de Viana do Castelo

ISO | International Organization for Standardization

ONU | Organização das Nações Unidas

PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SAPPhIRE | State of Chance, Action, Parts, Phenomenon, Inputs, oRgans, Effect

SIBS | Sociedade Interbancária de Serviços

UE | União Europeia

UM | Universidade do Minho

UNEP | United Nations Environment Program (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)

3D | Modelação Tridimensional

9R's | Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Refurbish, Repair, Repurpose, Rot, Recycle

Capítulo 1 | Introdução e Identificação da Problemática

1.1 | Contextualização da Investigação

O motivo desta investigação centra-se na paradigmática reflexão, a todos os países, sobre a progressiva degradação ambiental e o notável impacte gerado no Mundo, pela irresponsabilidade e egoísmo dos seres humanos e as consequências que daí derivam, para as gerações futuras, onde, continuando, irá haver uma inevitável escassez dos recursos naturais. Nesta reflexão, colocamos as questões de partida relacionadas com o que será o resultado das nossas atitudes, qual o destino das gerações futuras, de que forma poderemos melhorar as condições ambientais e promover a qualidade de vida da sociedade, tendo como base uma atitude de consumo sustentável.

Entende-se por sustentabilidade, uma ação que respeita e permite o desenvolvimento das presentes gerações, garantindo, ao mesmo tempo, o equilíbrio e a preservação das gerações futuras. Assim, este conceito relaciona-se com o desenvolvimento cultural, ético e económico, visando a estabilidade dos sistemas e baseando-se em premissas que permitam o uso de recursos naturais de modo consciente, garantindo que não se esgotem e que não agridam ou interfiram no ambiente de forma irreversível (Baker, 2006).

Sabemos que a ação artificial e tudo o que foi gerado pelo homem, tem repercussões no meio onde vivemos, desde o momento em que passamos a pensar no consumo para lá das necessidades básicas. As melhorias das condições de vida e o aumento dos rendimentos e dos estratos sociais (Hans, 2020), trouxeram uma revolução na criação dos artefactos gerados mecanicamente¹, onde o respeito pelos recursos produzidos pela natureza, passou a ser pouco responsável. Nos últimos 50 anos, os dados sobre a degradação dos recursos apontam para um exponencial declínio e com consequências nefastas que levam ao nosso extermínio.

Numa forma de pensar este problema por uma perspetiva de design, e na tentativa de poder participar no encontro de soluções que possam melhorar, ou minimizar, esta problemática,

¹ “A Revolução Industrial foi a transição para novos processos de manufatura no período entre 1760 e 1820. Esta transformação incluiu a transição de métodos de produção artesanais para a produção por máquinas, a fabricação de novos produtos químicos, novos processos de produção de ferro, maior eficiência da energia da água, o uso crescente da energia a vapor e o desenvolvimento das máquinas-ferramentas, além da substituição da madeira e de outros biocombustíveis pelo carvão. A revolução teve início na Inglaterra, onde se espalhou para a Europa Ocidental e os Estados Unidos” (*Revolução Industrial*. 2003 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

achamos crucial que a atenção futura do design de produto, se foque mais na utilização das partes dos artefactos que consumimos hoje e que estão em “bom estado”, transformando-se estes em “nova matéria-prima” para a criação de outros artefactos. Perante este pensamento, optamos por desenvolver uma lógica de projeto de design de novos produtos, baseada na procura e na utilização de peças ainda em bom estado (na condição de usadas) de produtos em fim de vida ou que se avariaram.

Acreditamos que o impacte ambiental, visto por uma determinada ação da produção de artefactos, pode ser analisado e minimizado, recorrendo a uma avaliação do ciclo de vida dos produtos e uma análise do nível dos componentes mais resistentes e que têm uma maior probabilidade de se manterem viáveis após o deterioramento ou avaria de outros componentes. Este procedimento, requer o processo de observar um produto desde a sua ideação, construção até à sua depleção, determinando, deste modo, os impactes associados a cada etapa, com o intuito de os mitigar (Valls, 2005).

O principal propósito desta investigação é **encontrar novos processos metodológicos para projetar em design os novos produtos, recorrendo a uma reutilização de componentes de outros artefactos**. Esta investigação tem a intenção de descobrir se será possível gerarem-se, criativamente, novas referências de produtos (numa nova perspetiva de design), que venham a contribuir no minimizar do processo notório da degradação ambiental, conseguindo poupar de alguma forma, as gerações futuras e converter os nossos hábitos irracionais em hábitos mais sustentáveis.

1.2 | Contextualização do Problema da Investigação

O presente estudo foca-se, essencialmente, na responsabilidade que o design tem na criação de novos produtos. A criação do novo através do usado, pode vir a garantir a utilização de menos recursos naturais, menos tempo de fabricação, prolonga o tempo de vida dos produtos e uma menor poluição do ar. A investigação tem como centro de atenção os designers, a sua responsabilidade ambiental e a sua relevância na mudança das mentalidades, uma vez que, são os profissionais que mais “mexem” com o mercado, influenciando os consumidores a adquirir novos produtos (tanto

pela sua estética como pela funcionalidade e originalidade), promovendo a concorrência entre produtores, gerando novos hábitos de consumo e de estar na vida.

Tendo em vista este contexto, o objetivo principal que pretendemos alcançar é o desenvolvimento de uma lógica de projeto de design de novos produtos, sustentada na reutilização de peças em bom estado (na condição de usadas) para conceber as ideias de novos produtos. Para o efeito, propomos um estudo que percecionem a capacidade de os designers gerarem criativamente os seus conceitos, sob este princípio. Com a criação deste paradigma, pretende-se fomentar uma atitude diferenciada em relação ao ensino de projeto de design, tendo em vista a preocupação com certos pontos nevrálgicos como: a redução das emissões de CO₂ e outros gases nocivos, o aumento do tempo de vida dos produtos, tendo em vista o evitar a depleção de recursos naturais, conseguir a proteção e a conservação dos solos, garantindo uma diminuição dos aterros e poder colaborar para a reformulação dos ciclos produtivos.

O âmbito da nossa investigação determina-se pela preocupação que nos assola sobre o impacto da desenfreada produção, o rápido consumo e a constante criação do “novo” que se têm tornado incompatíveis com o meio natural. O Planeta Terra encontra-se numa situação limite, devido ao problema das alterações climáticas, declínio dos recursos, índices elevados de poluição na atmosfera, solos e cursos hídricos, representando um dos principais desafios enfrentados pela sociedade. Sendo que este é um problema imensamente visível, sabemos que o planeta está a sofrer uma mudança ao nível do clima cada vez mais significativa e a uma velocidade assustadoramente maior (Olufemi, Reuben & Olatoye, 2014). Ao longo da história, muitas das alterações climáticas tiveram origem em causas naturais, como por exemplo a mudança na atividade solar, correntes oceânicas, queda de meteoritos, atividade vulcânica, entre outros. O que se verifica atualmente é que as alterações climáticas têm uma génese diferente, a atividade humana artificial (Alley, Marotzke, Nordhaus & Overpeck, 2003).

O ambiente reveste-se de um grande valor quando é, então, analisado socioeconomicamente, visto que, do ambiente derivam diversas obrigações que afetam o bem-estar dos seus principais utilizadores: as pessoas e as suas comunidades e o meio. Deste modo, esgotar ou ultrapassar os limites de utilização dos recursos naturais disponíveis, é um indicador de um futuro sustentável incerto e desconhecido, não só no que diz respeito à preservação dos

ecossistemas, como relacionado com questões de sustentabilidade económica, visto que as matérias-primas são oriundas da natureza (Tomasini, 2007).

A produção excessiva atual está diretamente relacionada com o consumismo, especialmente o que se verifica no mundo ocidental. De facto, a sociedade atual é induzida ao excessivo consumo, sendo que as pessoas compram compulsivamente, apenas para atender à vontade injustificada de comprar (Senko & Bovo, 2012) e os produtos são cada vez mais vendidos numa filosofia do descartável. De acordo com Lazzarini & Gunn (2002), atualmente verificam-se padrões insustentáveis, tanto ao nível da produção, como do consumo que, na verdade, podem ser consideradas as faces de uma mesma moeda, sendo interdependentes. Esta insustentabilidade, fundamenta-se em processos que são socialmente injustos e destruidores do ambiente, uma vez que não atendem as necessidades básicas da maior parte da população e baseia-se na utilização intensiva dos recursos naturais, poluição e degradação dos ecossistemas, inclusivamente no que toca à disposição dos resíduos após o consumo (Lazzarini & Gunn, 2012). O hiperconsumo e a hiperprodução são, então, a raiz de quase todas as questões ambientais, sendo que as gerações modernas já vivem à custa dos recursos das gerações futuras (Veinović, 2016).

A hipótese que lançamos no nosso projeto de investigação, determina-se por repensar a criação dos produtos e a produção baseada na transformação de matérias-primas virgem. Deste modo, pensamos ver o design de produto e a criação assente na premissa “Os projetos de design centrados na reutilização de peças recuperadas de artefactos em fim de vida, proporcionam uma ação mais sustentável”. Esta dissertação pretende vir a contribuir para que se perceba que a reutilização dos componentes em bom estado, podem ser um fator benéfico e que justificará o futuro do design de produto, ao nível de uma posição mais responsável para a sustentabilidade. Sob este conceito, do que será a necessidade futura do design de produto, pensamos que será fulcral compreender os produtos em uso como relevantes materiais, para que se reduza substancialmente a utilização da matéria-prima que extraímos hoje. O problema que alertamos nesta investigação, é o facto de estarmos a enviar para a reciclagem objetos com um curto tempo de vida², ou porque se estragam apenas num ou outro componente e, o que deriva disso, é a extrema necessidade da

² O conceito de reciclagem veio despreocupar as pessoas em relação ao consumo e ao consumo do descartável. Porém, o impacto da própria reciclagem é também nefasto, pelos gastos energéticos, aplicação de ligantes e colorantes. Muitas vezes os processos de transformação também são poluentes. Há ainda o problema que, nem 100% das partes dos equipamentos enviados para a reciclagem podem, efetivamente, ser reciclados. Portanto, existem sempre resíduos que acabam nos aterros ou incineradoras quando não nos oceanos.

recolha de nova matéria-prima (virgem), para produzir em abundância face as necessidades de consumo existentes.

1.3 | Enquadramento

O século XXI é caracterizado, essencialmente, pelos avanços tecnológicos e o consumismo desmedido de produtos pelo ser humano. Apesar dos inúmeros avanços tecnológicos serem assinalados como um grande desenvolvimento no Mundo, também existem, dentro deles, diversas práticas que são prejudiciais ao ambiente, como a obsolescência programada.³ O presente estudo visa, reunir todas essas consequências perante o ambiente, alertar e sensibilizar para estes atos incorretos e inconscientes, que julgamos serem imprescindíveis reconhecer na área da formação em design. Acreditamos que, utilizando uma lógica de projeto de design de novos produtos, através da utilização de peças ainda em bom estado (na condição de usadas), podemos colaborar, gerando-se hábitos e princípios de design que venham a evitar o aumento da degradação ambiental e pôr em risco as gerações futuras.

É universalmente sabido que, tanto a obsolescência programada, como outras tantas atividades incorretas, causam danos ao ambiente, mas também se sabe que o consumo e as práticas sustentáveis mais conscientes, aliados à mudança comportamental por parte do consumidor e com a educação ambiental, são alternativas para contrariar a degradação do nosso meio. Para PA Hoch (2016), a redução do ciclo de vida útil dos produtos e o descarte dos mesmos, geram um crescimento exponencial de resíduos, que não tendo um destino adequado, causam danos ao ambiente e à saúde. “Bauman (2008, p.45) destacou: Novas necessidades exigem novas mercadorias, que por sua vez exigem novas necessidades e desejos; o advento do consumismo inaugura uma era de ‘obsolescência embutida’ dos bens oferecidos no mercado e assinala um aumento espetacular na indústria da remoção do lixo” (PA Hoch, 2016).

Por consequência, existe uma sociedade de consumo insustentável e inconsciente, uma vez que “a capacidade de regeneração da Terra não acompanha a procura da matéria-prima: o homem

³ “Decisão do produtor propositalmente. Desenvolver, fabricar, distribuir e vender um produto para consumo, de forma a que se torne obsoleto ou não funcional, especificamente para forçar o consumidor a comprar a nova geração do produto”, seguindo a lógica de mercado (*Obsolescência programada*. 2008 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

transforma os seus recursos em lixo mais rapidamente do que a natureza pode transformar o lixo em novos recursos (Latouche, 2012, p. 38)” (ibid., 2016).

“Como afirma Bauman (2007, p. 31) “A sociedade de consumidores desvaloriza a durabilidade, igualando o “velho” a “defasado” impróprio para continuar a ser utilizado e destinado à lixeira” (ibid., 2016). “Nessa lógica, conforme assinala Rifkin (2001, p. 18), “Os consumidores ao longo de toda a linha, incluindo os consumidores finais, mal têm tempo para experimentar uma nova tecnologia, produto ou serviço antes do sucessor aperfeiçoado estar disponível no mercado” (ibid., 2006). Tendo em vista isso, “muitas vezes os consumidores adquirem novos produtos que são desnecessários, o que torna o consumismo, um dos principais problemas da atualidade” (ibid., 2016).

Segundo PA Hoch (2016), o consumo desmedido e incontrolável de produtos que, a curto prazo, acabam por ser descartados e deixados de forma incorreta no ambiente, causam um impacto notório, onde existe uma notável necessidade de se desenvolver um consumo mais sustentável em detrimento da nossa própria extinção. Sendo mais que reconhecido este problema por todos nós, todo e qualquer princípio que possa minorar o impacto das nossas ações sobre o planeta e o ambiente, é extremamente útil e indispensável.

1.4 | Origem da Pesquisa

O sentido da pesquisa foi, primeiramente, determinado pela preocupação que nos intriga sobre a rápida degradação do ambiente e pela incerteza traçada ao futuro das próximas gerações. Consideramos que o fenómeno da geração do “imensamente descartável” se tem acentuado cada vez mais nas últimas décadas, e contraditoriamente⁴, devido ao uso de novos meios, novas tecnologias e das novas técnicas de transformação e produção de bens de forma mais rápida e em grandes quantidades. Acreditamos que a reciclagem e, fundamentalmente, o reaproveitamento de peças dos produtos em fim de vida poderá vir a ser uma pequena, mas imprescindível solução para evitar não só a continuidade de exploração dos recursos findáveis, como para evitar os gastos

⁴ Com as novas tecnologias, poderíamos ter uma redução do nosso impacto, utilizando conscientemente essas tecnologias, para a produção de componentes de melhor qualidade e com ciclos de vida maiores, mesmo que depreendessem um custo superior.

energéticos e a poluição que derivam da reciclagem dos produtos, que cada vez mais têm um tempo de vida reduzido.⁵

O segundo propósito, resulta da problemática verificada em torno da “inércia” que ainda prevalece nos currículos de ensino, em relação aos exercícios/projetos de design, no que diz respeito ao reaproveitamento ser interpretado como a “matéria-prima”. Não menosprezando os contextos programáticos, vemos que os futuros aspirantes ao exercício da função de designers, estão ainda hoje programados para dependerem da geração de artefactos com base numa criação fortemente ligada à utilização da matéria-prima em bruto e não já transformada num produto. Sendo os futuros designers, caracterizados como impulsionadores de mudanças, por terem um papel importante na modificação de hábitos e de consumo, (uma vez que criam e influenciam a população a adquirir novos produtos), consideramos que a sua educação poderá ser também diferenciada se, no estudo da criatividade no projeto, utilizarem-se e otimizarem-se estruturas mentais de utilização e transformação de novas matérias-primas, a que chamamos os componentes em bom estado de produtos em fim de vida ou desatualizados. Na identificação destes problemas, questionamo-nos como o Mundo e a população tem lidado com o fenómeno do consumo, produção, e os volumes de produção de lixo individual diário. A dúvida de qual será o impacto que a rápida expansão das tecnologias transformadoras, geram em todo o Mundo, e até que ponto, iremos dar continuidade à nossa existência se continuarmos com esta atitude, formaliza o nosso interesse e o princípio de querer contribuir com um conceito que consideramos pertinente para os futuros criadores de produtos.

Quanto mais reciclarmos e reutilizarmos as peças usadas ou já consumidas, menos impacto iremos gerar na renovação dos ciclos de formação de novas matérias-primas e, conseqüentemente, nos índices de poluição que emitimos anualmente. É do nosso interesse tornar mais efetiva e mais responsável a atividade dos designers, apostando na sua formação, para que de uma forma didática se aprendam valores que gerem uma cultura de projeto mais limpa e consciente. Através do reconhecimento que, o processo projetual de design é um ato reflexivo que envolve a criação e a resolução de problemas (Milne, 2018), a interação do designer com os consumidores e as empresas é sim um ponto fundamental, uma vez que são eles os criadores de novas tendências e também das

⁵ Existem embalagens e produtos que são utilizados apenas uma única vez e vão para o lixo. Existem muitas embalagens que são descartadas para o lixo no próprio dia em que foram adquiridas. Existem artefactos que vão para o lixo apenas porque têm uma avaria que não é perceptível e que a sua reparação sai mais cara que o facto de comprar novo.

novas tecnologias⁶, mas não chega. Fundamental é também, ter consciência do impacto que esse desenvolvimento de ideias geradas pela criação têm, e pensar continuamente no impacto que cada projeção tem sob o ambiente e os efeitos que derivam desses desenvolvimentos. Para nós, é impreterível que o ato reflexivo dos designers tenha de complementar estes novos problemas e pensar a montante, com tanto ou mais dedicação, do que apenas gerarem-se os novos produtos ou “produtos com design”. Acreditamos que, se os designers aderirem a estes novos conceitos, poderemos minorar a pegada no ambiente e abrandar, conjuntamente com outras ações, o “relógio”, que avisa quanto tempo temos para salvar o Planeta.

1.5 | Objetivos da Investigação

Os objetivos do presente estudo enquadram-se nas áreas de conhecimento do processo de design, ensino de projeto, criatividade, design para a sustentabilidade, hábitos de consumo e do estado progressivo da destruição do planeta.

Deste modo, pretende-se sensibilizar e alertar⁷ os designers e os consumidores para os conceitos que estão intrinsecamente ligados ao excessivo desperdício, à importância da reciclagem e do reaproveitamento, ao aumento do consumo que gera o aumento da poluição, à incomportável extração das matérias-primas num planeta com recursos limitados e ao urgente cuidado a ter com o ambiente em respeito com as gerações futuras.

Considerando a intenção central da investigação, a preocupação em desenvolver uma lógica de projeto de design de novos produtos, idealizados com a utilização de peças ainda em bom estado (na condição de usadas) como matéria-prima, foram tidos em conta os seguintes pontos:

. Compreender a relação do designer com as matérias-primas, aquando da execução dos novos projetos;

⁶ Em conjunto com engenheiros e técnicos de produção.

⁷ Livro de Victor Papanek “*Arquitetura e design: ecologia e ética*” – essas preocupações ao nível do design e arquitetura foram levantadas nos anos 70s.

. Perceber se os designers estarão preparados para gerarem novos produtos a partir de componentes de outros ou se dependem de uma criação com base na utilização da matéria-prima virgem;

. Promover uma maior interação entre os consumidores, os designers e o ambiente, para melhorar a urgente qualidade de vida atual e das gerações futuras;

. Contribuir para o desenvolvimento de novas considerações e reflexões, que possam integrar o contexto teórico sobre as metodologias de projeto e os processos de design, na geração de novos hábitos de consumo e responsabilidade projetual para com a Natureza;

. Construir/Desenvolver uma lógica de projeto de design que possa aliar o design à sustentabilidade, não visto apenas pela reciclagem, mas pela reutilização;

. Estudar meios e contribuir com conhecimento, para que seja possível transformar o declínio da biodiversidade, não ameaçando o bem-estar e as necessidades da humanidade.

1.6 | Benefícios da Investigação

Assumindo a significância do estudo, contamos adquirir os seguintes benefícios:

Ordem pessoal

. Aquisição de um maior conhecimento ao nível do design de produto e da ação projetual, na criação de novos desafios. Entendemos a atividade de design como uma constante progressão de conhecimentos e uma enorme curiosidade pelos fatores que promovem o desenvolvimento humano;

. Ambição de alcançar novos conhecimentos transversais ao design, de forma mais aprofundada, como a ecologia, sustentabilidade e ética do design;

. Ambição de aquisição de novas motivações para poder investigar e operar noutras áreas de estudo.

Ordem Científica

. Desenvolvimento de conhecimento específico sobre o design aliado à sustentabilidade, as metodologias e o contexto das ferramentas do design no processo criativo;

. Contribuição para um “Mundo” mais sustentável, não afetando as gerações futuras, através da divulgação de resultados obtidos.

Ordem Social

. Apostar numa melhor formação dos designers, propondo uma maior atenção para a criação de novos conceitos de projetar, respeitando ainda mais a origem das matérias-primas. Pretendemos contribuir com conhecimento para gerar profissionais mais eficientes e com uma perspectiva mais focalizada num Mundo sustentável;

. Divulgar a função criativa do design, como fator de mudança e melhoria, no que diz respeito aos problemas que envolvem o ambiente e as preocupações com a degradação ambiental.

1.7 | Questões de Investigação

O Mundo está a sofrer uma exploração excessiva que ameaça a estabilidade de sistemas que sustentam a vida, como também as gerações futuras, em que são observadas a degradação do solo, a depleção de recursos naturais e acúmulo de resíduos, a poluição de água e do ar, a perda de biodiversidade e de importantes áreas florestais. A sociedade moderna é constantemente incentivada pelos média e pelo próprio modo de vida urbano, a um consumo irresponsável, com a aquisição de produtos muitas vezes supérfluos e descartáveis. Segundo Lefèbvre (1991) essa sociedade é dominada como “sociedade burocrática de consumo dirigido”. Para além disso, estamos numa fase em que é aceitável, perante a sociedade, o uso e descarte de produtos que ainda não chegaram ao seu fim de vida. A conquista dos consumidores é o objetivo central do setor produtivo, por isso, deve-se criar nos consumidores uma consciência ecologicamente seletiva, ou seja, desenvolver no quotidiano novos hábitos de consumo com menos desperdício – reutilizar e reciclar.

Sendo detetada uma lacuna (que mais tarde ou mais cedo poderá ser irreversível) neste domínio, levaram-nos a optar por explorar modelos e propostas sobre o tema da responsabilidade

do design de produto na criação do novo através do usado. É neste contexto que este estudo pretende apresentar-se, como uma contribuição na procura da qualidade de vida atual e futura e da sustentabilidade no Mundo, desenvolvendo um projeto de estudo em prol da prevenção dos recursos naturais, da qualidade ambiental e de vida da população. Consequentemente, elencamos um conjunto de questões que presidem ao projeto subjacentes a esta proposta de investigação:

. De que forma poderemos melhorar através do design, as condições ambientais e a qualidade de vida da sociedade, tendo como base o consumo sustentável?

. Poderá o design de produto, baseado na criação de novas referências, focadas na utilização dos componentes usados, ter algum impacte na redução do declínio sustentável?

. Poderá o design de produto no futuro, vir a mudar o paradigma da utilização de matéria-prima virgem?

. Será possível aumentar a performance criativa dos designers, através do estímulo e do ensino, alicerçado no reaproveitamento de peças usadas, gerando-se novos produtos e mais sustentáveis?

. Serão os designers aprendizes capazes de criar novas referências com base no reaproveitamento de objetos como matéria-prima?

1.8 | Pertinência

É inquestionável e universalmente aceite que o desenvolvimento atual modificou profundamente, o pensamento, os valores e os hábitos das sociedades. A revolução tecnológica do nosso tempo, dinâmica e frenética, leva cada vez mais à produção de um elevado desperdício. Hoje, assiste-se a uma sociedade materialista e a um consumo desmesurado e descontrolado:

“O problema é que existe uma relação estreita e forte entre o consumismo, a sociedade e o meio ambiente, uma vez que, para atender às necessidades do consumo e da produção é necessária a extração de matéria-prima, fazendo grande uso de energia elétrica e de água. A consequência é, naturalmente, a emissão de gases poluentes, a degradação e a devastação ambiental, a poluição geral e, consequentemente, a destruição dos nossos sensíveis

ecossistemas” (*Consumismo: Você Sabe As Consequências Que Geram Na Sua Vida*, 2016).

“Como é possível um planeta suportar um sistema em que a lei vigente é o ‘use, descarte, compre novo’? Estamos a destruir o Planeta Terra para satisfazer os nossos prazeres supérfluos, que incentivam o desperdício e geram uma enorme quantidade de lixo” (ibid., 2016), sem sequer pensar nas gerações futuras. Os benefícios que estão associados a um pensamento e a uma atividade sustentável proporcionam uma melhoria na qualidade de vida, não só nos dias de hoje como também permite que as próximas gerações possam viver num Mundo mais equilibrado, onde lhes seja permitido evoluir sem a deterioração dos ecossistemas. Segundo MORGADO (2012, p. 6) “A resistência à mudança sempre foi um património genético intemporal do Homem, reforçado pela dificuldade de visualizar, a curto prazo, efeitos/resultados benéficos no meio ambiente, somente pela modificação e consequência de hábitos e estilos de vida sustentáveis”.

Da iniciativa lançada nesta investigação, mostrando o olhar para a matéria-prima com outro valor e respeito, e experimentando estes conceitos sob a forma de exercícios disseminados a alunos e recém-formados, espera-se, com o resultado deste caso de estudo, compreender qual a preparação de um design formado, para este tipo de problemas ligados à sustentabilidade e perceber o que tem de mudar. Pretendemos com o resultado das soluções, poder contribuir com uma mensagem, em que os consumidores sejam coparticipantes e sintam a necessidade de compreender melhor os benefícios do “autocuidado” para com o ambiente e proporcionando um modo de vida mais sustentável e participativo da sociedade.

1.9 | Estruturação e Desenvolvimento da Investigação

A presente dissertação encontra-se estruturada para fornecer uma sequência lógica, incorporando de forma simbiótica, elementos relacionados com o processo de Design de Produto, a sustentabilidade, bem como a ligação de ambos, o excessivo impacte da produção massiva das sociedades no Planeta, os hábitos de consumo da sociedade, como ainda o ciclo de vida dos produtos. Na tentativa de dar continuidade ao objetivo geral da investigação – desenvolver uma lógica de projeto de design de novos produtos assente na reutilização de componentes usados –

foram definidas várias etapas específicas. Para tal, contamos com uma estrutura dividida em seis fases.

A primeira fase destinada ao Capítulo 1 – Introdução e Identificação da Problemática, apresenta o domínio e o foco da questão de investigação, introduz a problemática e o objetivo da pesquisa, o campo de aplicação e a justificação do projeto, o propósito e os benefícios pessoais e sociais, como também, as questões de investigação, o enquadramento e a pertinência. Por último, apresenta-se a estrutura da dissertação.

A segunda fase (Capítulo 2), intitula-se como “Revisão da Literatura”. Nesta fase foram revistas as teorias relacionadas com o design de produto, a sustentabilidade, o estado do Planeta, os hábitos de consumo e os produtos e produção, bem como estudos de caso nesta mesma área.

A terceira fase (Capítulo 3 – Caso de Estudo), formalizou-se a metodologia da construção do modelo de análise “Geração de novos produtos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida”, com a intenção/objetivos do caso de estudo, a constituição do exercício sob forma de Briefing e do Inquérito por Questionário, bem como os métodos e a estruturação para a elaboração dos mesmos.

A quarta fase (Capítulo 4), diz respeito à “Avaliação do Caso de Estudo”, onde é exposto qual o método de avaliação usado, a estruturação das variáveis de análise e a preparação e processo de avaliação.

A quinta fase (Capítulo 5 – Análise de Dados e Resultados), expõe o tratamento de dados (pelo método de avaliação usado no capítulo anterior) referentes ao briefing e ao inquérito por questionário. Para além do tratamento de dados, apresentam-se ainda as considerações sobre a apreciação dos conceitos e as considerações finais.

A sexta fase (Capítulo 6 – Conclusões), compreende a análise e exposição das principais conclusões, apresentando resposta às questões de investigação. São ainda referidas as orientações futuras, bem como as limitações existentes ao longo da investigação.

A dissertação termina com a lista de referências bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho de investigação e com um conjunto de anexos que incluem, essencialmente, documentos de suporte à pesquisa exploratória, com a apresentação da estrutura do briefing e do inquérito por

questionário, dos resultados dos exercícios do briefing, bem como os quadros detalhados de avaliação.

No entanto, na tentativa de tornar essa correlação mais evidente e objetiva, na Figura 1. estão listadas as etapas de investigação e a respectiva correspondência com as fases que constituem a estrutura deste estudo.

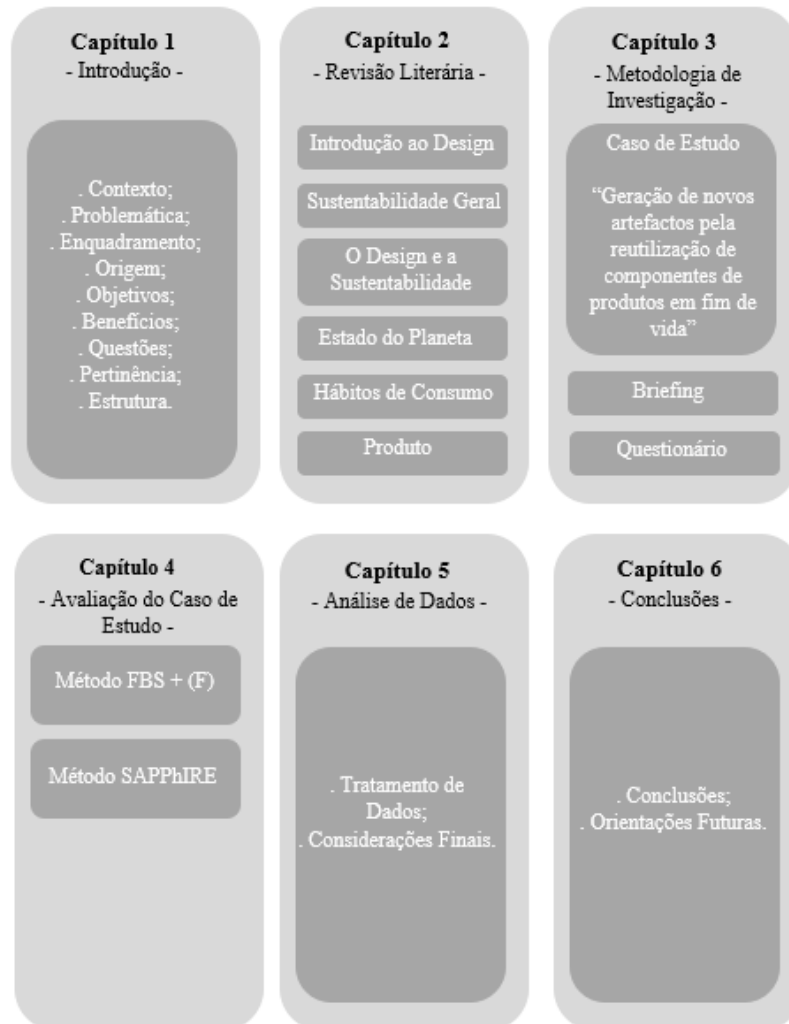


Figura 1 | Estrutura da Dissertação.

Capítulo 2 | Revisão da Literatura

2.1 | Introdução Geral ao Design

Antes de considerarmos a definição específica de design de produto, é pertinente fazer uma pequena introdução sobre o que é o design como uma ação criativa e projetual. Cada vez mais, o termo “design” é utilizado nos mais diversos contextos sociais, como por exemplo, design de alimentos ou de comunidades, sendo que, diariamente, muitas das pessoas se deparam com esta palavra, não sabendo, no entanto, o seu real significado e valor. Este fenómeno representa o facto de que a palavra design tem sido muito divulgada apenas realçando o aspeto das “coisas” no que são essencialmente os atributos estéticos e, por vezes, os atributos funcionais. Em muito o design transcende estes pontos e, o design como área multidisciplinar, alberga os aspetos sociais, culturais, psicológicos, técnicos, simbólicos, legislativos, criativos, e fundamentalmente metodológicos de resolução de problemas. Os sonhos, as esperanças de mudar o mundo para melhorar as situações e, fundamentalmente, a contemporânea, estão incluídas entre os vários significados atribuídos à palavra “design” (Taura & Nagai, 2009). No entanto, conceitualizar o design não é uma tarefa fácil, uma vez que não existe uma definição universal e direta deste, já que as formas de o definir são marcadas por interpretações muito pessoais, ligadas especificamente às várias áreas profissionais e à posição dos intervenientes (designers) no próprio processo de design.⁸

Segundo o International Council of Societies of Industrial Design (ICSID), o design pode ser definido como uma área dos produtos, estruturação de serviços e os sistemas criados com recurso a ferramentas, organizações e a lógica introduzida no âmbito da industrialização. Assim, o design é uma atividade que envolve e se liga a um grande espectro de profissões, como o caso da arquitetura, a engenharia, informática, história, saúde, marketing, entre outros. A atividade conjunta ou multidisciplinar das várias profissões relacionadas, ajudam o design a desenvolver projetos mais abrangentes que respondem com maior clareza e profundidade aos problemas que tendem a ser cada vez mais complexos.

⁸ Como explica Rodrigues (*Têxteis de Tecnologia Jacquard para o Universo Infantil*. 2009, cap. II, p. 6), “Design envolve qualquer processo técnico e criativo relacionado com a conceção, elaboração e especificação de um produto. Este processo é orientado por um objetivo ou um propósito. Como tal, existem diversas especializações do design, estando estas em harmonia com o tipo de coisa a projetar. Assim sendo, o design torna-se numa qualidade daquilo que foi projetado”.

De acordo com Taura & Nagai (2009), o design pode ser classificado segundo três grandes categorias: o desenho, a solução de problemas e a procura de um ideal, que são explicadas mais objetivamente na seguinte tabela (Tabela 1):

<p>Design como Desenho</p>	<p>O design é amplamente considerado como a expressão de imagens na forma de representações ou signos por esboços, noutras palavras, é fortemente associado com arte ou desenho. A definição baseada no desenho é, sem dúvida, a mais generalizada e descrita, designando o processo. Para os autores, embora o desenho pareça ser o responsável pelo desenvolvimento do processo projetual, como uma forma de expressão criativa, o próprio não é o suficiente para o processo experimental e de testagem, uma vez que envolve apenas o transformar de uma imagem abstrata numa figura ou uma forma concreta. Assim, o desenho apenas é criativo no que implica imaginar uma forma inexistente própria do pensamento divergente (Tchimmel, 2009). A sua criatividade essencial encontra-se na natureza da imagem abstrata, da qual a figura ou forma é derivada.</p>
<p>Design como Solução de Problemas</p>	<p>Outra noção de design relaciona-se com o aspeto processual do ato de projetar, em vez de se resumir aos resultados visíveis nos esboços e nos desenhos. Assim, o design é considerado, no âmbito da resolução de problemas, uma área fundamentalmente metodológica e estruturante dos meios e métodos para resolver os problemas. O processo de desenvolvimento de uma solução para o objetivo proposto é, então, sinónimo do processo de design.</p>
<p>Design como Procura de um Ideal</p>	<p>O termo design pode também significar a procura de certos ideais. Por exemplo, do ponto de vista social, projetar, envolve a noção da perseguição de um ideal. Além do mais, o conceito “procura do ideal” contém em si a noção de se vir a pensar e projetar o futuro. Comparativamente com a anterior categoria da solução de problemas, que é usada no contexto da resolução dos problemas, a procura do ideal refere-se ao olhar para as hipóteses que poderão garantir o futuro.</p>

Tabela 1 | Categoria do Design (Adaptado de Taura & Naigai).

Fonte: Taura & Nagai (2009).

Para que o design aconteça existe uma relação muito importante que se deve ter em consideração, a relação designer – cliente, sendo mediada pelo processo relacional, interpretativo e criativo, que ajuda o designer a traduzir o que os conceitos que os clientes, de uma forma abstrata, idealizam ou pretendem (Evans & Sherin, 2008).

Sem ser criado um *framework*⁹ para orientar o projeto, o designer não será capaz de entender os parâmetros ou o contexto do que precisa ser explorado e desenvolvido. O *framework* é uma importante ferramenta que fornece uma estratégica objetiva que pode ser explanada, discutida e posta em prática nas restantes fases do projeto. Ele pode servir como um conjunto de métricas para julgar e avaliar a adequação de um qualquer processo de design. As grandes informações relevantes do projeto estão contidas num único documento que pode ser compartilhado como diretrizes para toda a equipa de projeto do cliente e do designer (Evans & Sherin, 2008). Esta é também a função do design, a organização do processo inerente aos problemas, mas também ao próprio processo de estruturação das etapas e do trabalho projetual em si. O briefing ou planeamento criativo, não é só utilizado no início do projeto, mas durante todo o processo de design, traçando um percurso tanto para o designer como para os clientes durante o evoluir do processo. Na Tabela 2, adaptado dos autores Evans & Sherin (2008), é possível observar as funções implícitas durante o processo de design, dos intervenientes, o designer, stakeholder e/ou o cliente:

Designer	Cliente
- Fornece o background e bases para o projeto;	- Esclarece metas e objetivos;
- Descobre verdades escondidas e perceções aparentes;	- Articula fatos e assunções;
- Revela personalidade e valores do cliente, organização e indivíduos, culturas ou sociedades;	- Cria a oportunidade para todas as partes interessadas de poderem gerar informações;
- Ajuda na perceção do que é a compra do serviço/produto;	- Constrói consenso;
	- Fornece critérios para a avaliação;
	- Mantém o designer responsável

⁹ O objetivo dos *frameworks* é descrever, explicar ou prever e proporcionar ao designer uma base racional para justificar decisões e explicar resultados (Ilott et al., 2013).

<ul style="list-style-type: none"> -Encontra a justificação, a ordem e a razão de ser para os projetos apresentados; - Informa os dados a todos os membros da equipa; - Fornece critérios para avaliação e apreciação dos desenvolvimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indica métricas para o sucesso.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 2 | Valor Criado durante o Processo de Design (Adaptado de Evans & Sherin).

Fonte: Evans & Sherin (2008), p.189.

Em suma, apesar do termo design ser ambíguo e poder suscitar confusão quanto à sua extensa variação de definições, para o designer este termo exprime todo um processo que vai desde a concetualização das ideias através dos esboços iniciais até à materialização dos conceitos traduzidos no produto final. Como refere Frascara (2004), o design é uma atividade intencional que evolue inventar, planear, programar e coordenar um grande número de fatores humanos e técnicos, de modo a ser possível traduzir o que ainda é invisível e abstrato para o plano da esfera háptica e visível e, permitindo assim, uma forma de comunicação de um novo sistema de referência (Manzini, 1993).

O design abrange um amplo espectro de atividades: design industrial, gráfico, interiores e ambientes, design de moda, design ligado ao vitrinismo, design cinematográfico, design de iluminação, entre outros. Focando-nos no design de produto, referimos seguidamente o conceito, visto por alguns autores.

O conceito de design de produto é, muitas vezes mal-entendido, especialmente por alguns gestores de empresas, que consideram que este é apenas o processo de fazer com que os produtos pareçam esteticamente agradáveis e atuais aos consumidores. No entanto, o design de produto significa muito mais do que um produto meramente agradável (bonito) e com estilo (Netto & Kaminski, 2004).

O design de produto diz respeito a um processo multidisciplinar que, normalmente, envolve pesquisas aprofundadas ao nível de mercado, tecnologias, necessidades, criação e conceção de conceitos, problematização técnica e testes para verificação da viabilidade através da geração de protótipos, onde se faz o refinamento do produto e a sua produção. Tendo em conta que o produto

pode ser um objeto físico ou um serviço, deve ser funcional, mas também emocional e simbólico de modo a satisfazer as necessidades, o prazer e o valor conferido pelo cliente (Gürbüz, 2018). Walsh (1992), destacou a seguinte definição de design de produto que, segundo os pontos definidos, é hoje bastante atual: Uma atividade que dá a forma física a ideias e necessidades, inicialmente como conceitos de solução e, mais tarde, como uma configuração específica ou uma organização de elementos, materiais e componentes (1992, p.18).

Uma metodologia de design de produto abrange, globalmente, o estudo dos princípios, as práticas e os procedimentos de design, incluindo os seguintes trâmites que Ghimisi & Nicula (2014) defenderam no artigo *Product Design Principles*, os seguintes pontos:

- . Trabalhar e estudar modos de pensar dos (grandes) criadores de produtos;
- . Implementar estruturas apropriadas para a conceção;
- . Desenvolver e implementar novos métodos, técnicas e procedimentos a cada desafio;
- . Analisar o âmbito do conhecimento da conceção e a sua aplicação à resolução de problemas.

De um modo geral, o design de produtos não implica obrigatoriamente a utilização de novas tecnologias para criar produtos ditos inovadores, mas sim, implica o refinamento, a reestruturação e a atualização de designs já existentes, com o objetivo de melhorar a sua funcionalidade, o seu desempenho a sua atratividade e a forma como comunica com o utilizador.¹⁰ Outro objetivo do design de produto é também baixar o custo de fabrico para que as empresas obtenham vantagem competitiva, relativamente aos seus concorrentes. As novas tecnologias são, com este propósito, utilizadas em produtos já existentes ou recentes em fase de desenvolvimento, para melhorar o desempenho destes, como por exemplo, torná-los mais seguros, mais fáceis de produzir, mais “*eco-friendly*”.¹¹ No caso da preocupação ao nível da sustentabilidade, uma das inovações foi a criação de microprocessadores para controlar e melhorar a eficiência energética e diminuir o consumo,

¹⁰ Sobre este aspeto, vale a pena sublinhar o facto de que os produtos comunicam de várias formas, nomeadamente, através do seu significado histórico, aspetos de confiabilidade e segurança, valores culturais, simbólicos afetivos, as suas cores, nos sítios onde são colocados, etc. Aliás, Baxter (2003) salienta que os produtos devem ser projetados para transmitir sentimentos e emoções, pelo que a perceção do consumidor tem que ser tida em conta, principalmente no que diz respeito à qualidade do produto.

¹¹ Os produtos *eco-friendly* são produtos amigos do ambiente, onde o conceito de *eco-friendly* “está diretamente relacionado à dimensão ecológica que consiste no desenvolvimento sustentável, bem como suas subdimensões socioculturais, ecológicas e também, económicas” (Pinheiro, Steinhaus & Cherutti, 2018, p. 17).

como a evolução das máquinas de lavar roupa ou loiça em que os controladores vieram fazer uma melhor gestão da utilização de água (Murray, 2005). O design de produto pode envolver também o perceber a adaptação de produtos a mercados ou ambientes específicos, tendo em conta, por exemplo, as culturas dos países, hábitos de vida e consumo e entender mentalidades e legislações.

O design de produto pode ser subdividido em diferentes tipos de design, consoante o tipo de produto a ser desenvolvido: design de componentes mecânico, design de transportes, design eletrónico, design de mobiliário, design de equipamentos hospitalares, design de moda, etc. Em algumas indústrias ainda é possível ver que o design é realizado por pessoas sem essa habilitação, nomeadamente, um gestor ou um engenheiro de produção, sendo esta situação mais normal em empresas de países em desenvolvimento e de menores dimensões, do que nas grandes empresas dos países industrializados (Gorb & Dumas, 1987 *cit in* Murray, 2005).

2.1.1 | Processo do Design de Produto

O design do produto, no entender de Alves et al. (2001), associa e integra a estética e a funcionalidade com o objetivo de criar valor para os dois lados, isto é, para o produtor e, concomitantemente, para o consumidor. Nesta ordem de ideias, Dieter (2000) salienta que o design deve obedecer à regra dos quatro C's:

. *Creativity* (criatividade): implica a criação de algo que ainda não exista ou não tenha existido na mente do designer;

. *Complexity* (complexidade): exige a tomada de decisões ao nível de diferentes variáveis e parâmetros;

. *Choice* (escolha): exige a tomada de decisões em relação a diversas e eventuais soluções para todos os níveis, o que passa pela tomada de decisão referente a conceitos básicos até ao mais pequeno pormenor de um componente;

. *Compromise* (compromisso): implica o balanço dos requisitos diversos conflituosos.

O processo de desenvolvimento de produto pode ser realizado através de diversas abordagens – sequencial, de sobreposição ligeira, sobreposta, de elevada sobreposição e de

sobreposição total (Ho, Chin & Tummala, 1997). Contudo, neste ponto enfatiza-se o processo de desenvolvimento de produto assente numa abordagem do desenvolvimento prévio, ou seja, o *design* (Dieter, 2000).

De acordo com Dieter (2000), o processo de desenvolvimento de produto assente numa abordagem focada no design, passa pelo desenvolvimento concetual e pelo desenvolvimento de incorporação. No que diz respeito ao desenvolvimento concetual, o processo de design de produto passa pela: Definição do problema; Recolha de Informação; Geração do conceito; Avaliação dos conceitos.

Para o professor Vasco Milne (IADE-UE), o processo de design de produto é uma ação de conjugação de um conjunto de metodologias e mecanismos criativos e técnicos, que orientam a criação de proposições de hipóteses para a resolução de problemas e que são complementadas pela capacidade de tomada de decisão.

2.1.2 | História e Evolução

O design de produtos descreve o processo de imaginar e criar produtos que resolvam os problemas e as necessidades dos consumidores ou que respondam a interesses específicos de um determinado mercado. A chave para o design de um produto bem-sucedido é a boa compreensão e usufruição por parte do utilizador final. Assim, os designers de produto tentam resolver problemas reais para as pessoas, utilizando, naturalmente, as suas capacidades criativas e técnicas, assim como o conhecimento dos hábitos ou costumes, comportamentos, necessidades e desejos dos potenciais clientes (Murray, 2005). Mas, uma questão que consideramos determinante é como surgiu o design do produto?

Antes da era da produção em massa (revolução industrial, Inglaterra, 1760-1840), os produtos eram construídos à mão, por artesãos especializados em determinados tipos de técnicas para a construção de produtos. Tal realidade, fazia com que houvesse menos produtos disponíveis para venda, sendo que os que existiam tinham um preço mais elevado e só disponível a determinados setores hierárquicos. Com a revolução industrial, o paradigma do fabrico de produtos alterou-se, assim como os hábitos de consumo, permitindo que as empresas produzissem os produtos em massa e de forma mais barata e acessível (Buerdek & Basel, 2015).

Deste modo, para ajudar ao desenvolvimento de produtos que pudessem ser utilizados por milhões de pessoas, os fabricantes recorreram à ajuda dos engenheiros (inventores) e designers industriais para criarem as máquinas e os produtos que não fossem apenas funcionais, mas também esteticamente agradáveis (Buerdek & Basel, 2015). Inicialmente, o insucesso foi determinado pelo errático uso da cópia industrial sobre as peças que eram manufaturadas¹² e, posteriormente, como reformulação, simplificação e adequação desses produtos, poder-se-á mencionar que surge o design industrial.

Ao longo do tempo, um subconjunto do design industrial evoluiu assumindo uma categoria, o design de produto, sendo que, hoje em dia, o design chamado industrial encontra-se relacionado com produtos físicos, tais como mobiliário e eletrodomésticos do ramo da produção industrial, e o design do produto pode trabalhar quaisquer produtos, únicos ou em massa, estruturar problemas e experimentar conceitos ou até realizar produtos virtuais, tais como aplicações de software (Ibid, 2015).

2.1.3 | Design Thinking aplicado ao Design de Produto

O termo design thinking remete, em tradução livre, para um “pensamento sobre o design”. De acordo com Bucker (2015), o design thinking diz respeito a um tipo de pensamento que utiliza o design como principal ferramenta de trabalho mental, de forma global e holística, ou seja, de acordo com uma conformação ampla que entende diversos fatores e relações, não apenas aquelas que estão diretamente relacionadas com o produto, mas também com a sociedade no seu todo.

Academicamente, o design thinking é definido como sendo um processo e um ato mental em que a base central do pensamento é o desenvolvimento de soluções holísticas, centradas no utilizador, e que são expressas através da criatividade colaborativa e de uma cultura de inovação

¹² A Grande Exposição (*Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations*), foi a primeira exposição universal de indústria, celebrada em 1851, no Palácio de Cristal, em Londres. (*Grande Exposição. 2007 – Wikipédia, a enciclopédia livre*). “Pela primeira vez na história do mundo, os homens das Artes, Ciência e Comércio foram autorizados pelos seus respectivos governos a reunir-se para discutirem e promoverem os objetivos para os quais as nações civilizadas existem” (Gibbs-Smith, cit. in *Grande Exposição. 2007 – Wikipédia, a enciclopédia livre*).

constante. Pode-se resumir esta linha de pensamento como uma metodologia introspectiva que tem como finalidade central, a atualização de conceitos e ideias (Cohen, 2014).

Relativamente à história do desenvolvimento do design thinking, é difícil estabelecer uma linha temporal concreta. Como refere Kimbell (2009), o conceito do design thinking é relativamente recente e ainda não se encontra completamente estabelecido na literatura científica. No entanto, são vários os autores que concordam que as mudanças no que toca à cultura organizacional, os avanços tecnológicos e também as mudanças sociais, foram as razões principais que fizeram com que os engenheiros e designers trabalhassem os problemas e os projetos mais perto dos consumidores, influenciando profundamente o desenvolvimento do conceito de design thinking (Kimbell, 2009, DiRusso, 2012).

Em consonância, também as empresas tiveram a necessidade de explorar diferentes abordagens relativamente ao desenvolvimento de produtos com inovação, para satisfazer as crescentes necessidades dos mercados e consumidores, e começaram a procurar não apenas a funcionalidade do produto, mas também os atributos comunicativos, a interação psicológica e cultural e a “user experience” tomou lugar nas fases analíticas do projeto, através das realizações de experiências diretas com os utilizadores. A importância de criar experiências humanas positivas em determinados contextos também contribuiu para o aparecimento e a evolução do design thinking, na primeira década do século XXI (DiRusso, 2012). Di Russo (2016) categorizou a prática do design thinking de acordo com diferentes níveis de complexidade, como se pode observar na Figura 2:

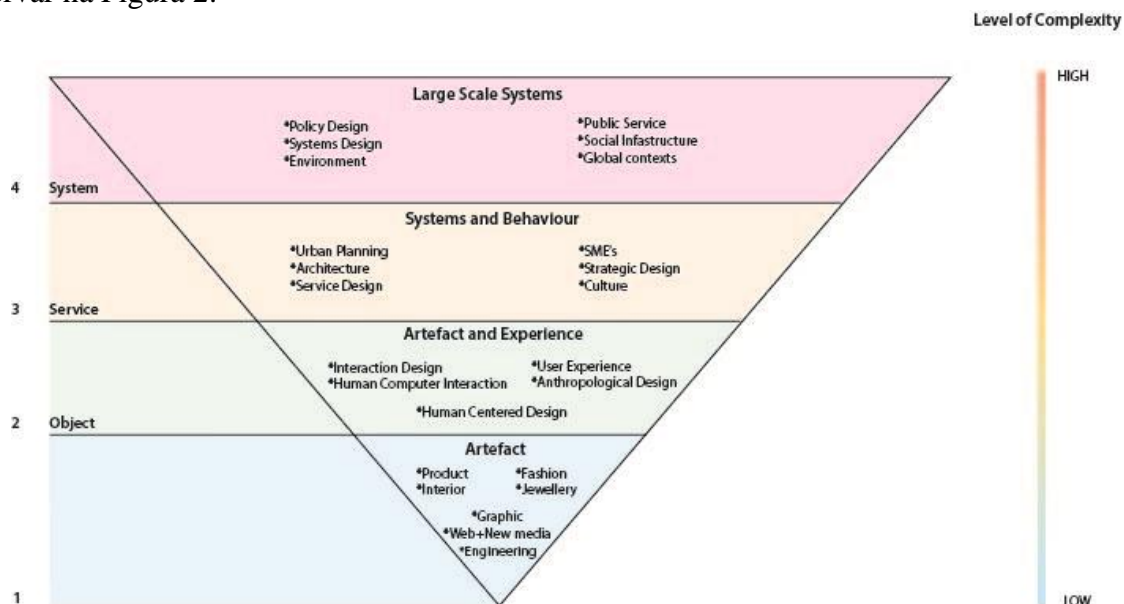


Figura 2 | Tipologia do Design Thinking.

Fonte: Di Russo (2016), p.42.

Na conceitualização do design thinking, Di Russo (2016) mencionou que o foco do design pode ser meramente a criação e o desenvolvimento de um artefacto, ficando o processo resumido à conceção criativa e técnica da produção do produto e constituindo-se, deste modo, o nível mais baixo. O segundo nível de design define-se pela idealização e conceitualização de um artefacto e também a experiência associada, tal como se encontra na vertente do design de interação ou de experiência na ótica do utilizador. O terceiro nível analisa os sistemas e o comportamento dos utilizadores, concentrando-se maioritariamente no desenvolvimento dos serviços. Já o quarto nível, o mais complexo de toda a conceção, engloba os sistemas a uma grande escala, onde se incluem a conceção de políticas, de infraestruturas e serviços públicos.

Em suma, pode-se olhar para o design thinking como sendo o modo como os designers articulam o pensamento e o operacionalizam, tendo em conta os vários intervenientes projetuais implicados. Podemos considerar o design thinking como um processo que procura a inovação de produtos e serviços mais “honestos”.¹³

2.2 | Estado do Planeta

Atualmente, em termos ambientais, o Planeta Terra encontra-se numa situação limite, devido à problemática das alterações climáticas, declínio dos recursos, índices elevados de poluição na atmosfera, solos e cursos hídricos, representando um dos principais desafios enfrentados pela sociedade. Sendo que este é um problema imensamente visível, sabemos que o planeta está a sofrer uma mudança ao nível do clima, cada vez mais significativa e a uma velocidade assustadoramente maior (Olufemi, Reuben & Olatoye, 2014).

Ao longo da história da Terra, o clima sempre mudou, caracterizando-se por períodos mais quentes ou mais frios durante longos períodos.¹⁴ Por exemplo, sabe-se que, nos últimos milhões

¹³ “Dieter Rams, é um designer industrial alemão que esteve intimamente ligado à empresa Braun, e é considerado um dos mais influentes designers do século XX. Em 1970, introduziu a ideia de desenvolvimento sustentável e a obsolescência como um crime do design. À pergunta: “o meu design é um bom design?”, a resposta gerou os seus, hoje celebrados, dez princípios – o bom design: É inovador; Faz um produto ser útil; É estético; Ajuda a entender o produto; É discreto; É honesto; É durável; É metuculoso; É ambientalmente correto; É o menos design possível” (Dieter Rams. 2008 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

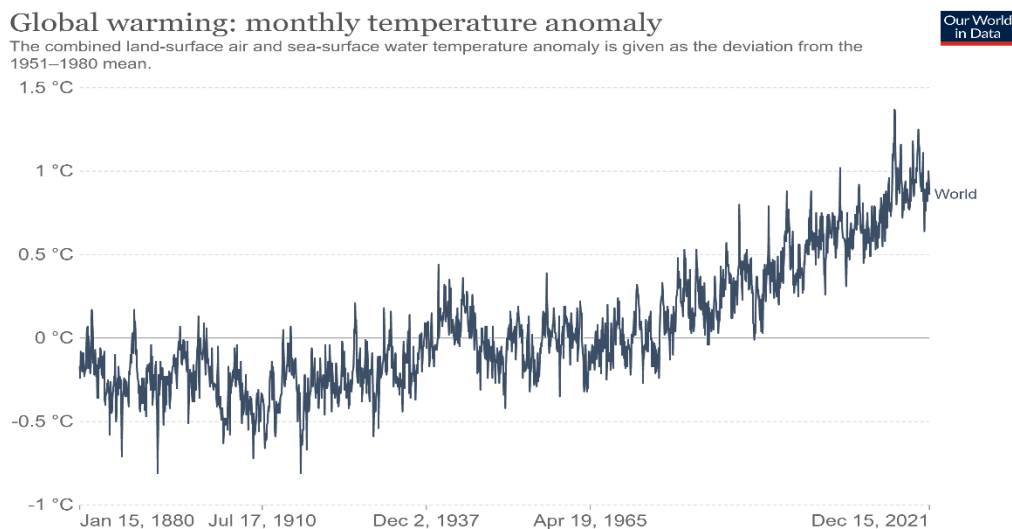
¹⁴ As extinções em massa de grandes proporções normalmente marcam a mudança de um período da história. Nos últimos 500 milhões de anos, o planeta experienciou seis episódios em que, pelo menos, metade dos seres vivos foram erradicados num piscar de olhos, sob a perspetiva da história geológica – Extinção Cambriana; Extinção do Ordoviciano; Extinção do Devoniano; Extinção Permiano; Extinção do Triássico; Extinção do Cretáceo (*Extinção em massa*. 2005 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

de anos do planeta, existiram cerca de dez idades do gelo, com períodos muito mais quentes entre eles. Estas alterações foram o resultado de causas naturais, como por exemplo, mudanças na atividade solar, correntes oceânicas, queda de meteoritos, atividade vulcânica, entre outras. O que se verifica atualmente é que as alterações climáticas têm uma gênese diferente, a atividade humana artificial (Alley, Marotzke, Nordhaus & Overpeck, 2003).

O planeta está a aquecer rapidamente devido à grande quantidade de gases com efeito estufa que o desenvolvimento e as atividades humanas libertaram para atmosfera, tais como a combustão de resíduos fósseis, o abate desmedido e a queima de florestas, a utilização de meios de transporte poluentes e a grande industrialização da sociedade. Estes gases são responsáveis pelo efeito estufa, ou seja, pelo aprisionamento do calor na atmosfera, fazendo com que a temperatura na Terra aumente a uma velocidade nunca antes vista (Watkiss, Downing, Handley & Butterfield, 2005, Stephen Hawking).

Os efeitos das alterações climáticas caracterizam-se pela existência de condições climáticas extremas, como cheias, secas e furacões, e também por alterações mais lentas, como a subida do nível dos oceanos pelo degelo, sendo que todas têm o potencial de alterar completamente a vida no planeta (Olufemi et al., 2014).

Como podemos observar no gráfico da Figura 3, relativo ao aquecimento global ao longo dos anos, conseguimos concluir que a temperatura aumentou gradualmente, sendo que nos últimos anos a uma velocidade acrescida, e estando atualmente 1°C superior.



Source: National Aeronautics and Space Administration (NASA): Goddard Institute for Space Studies (GISS)
Figura 3 | Aquecimento Global. Fonte: Our world in data.

Já no gráfico da Figura 4, verificamos que a concentração atmosférica mundial de dióxido de carbono (CO₂) também tem vindo a aumentar drasticamente, sendo a principal causa das mudanças climáticas.

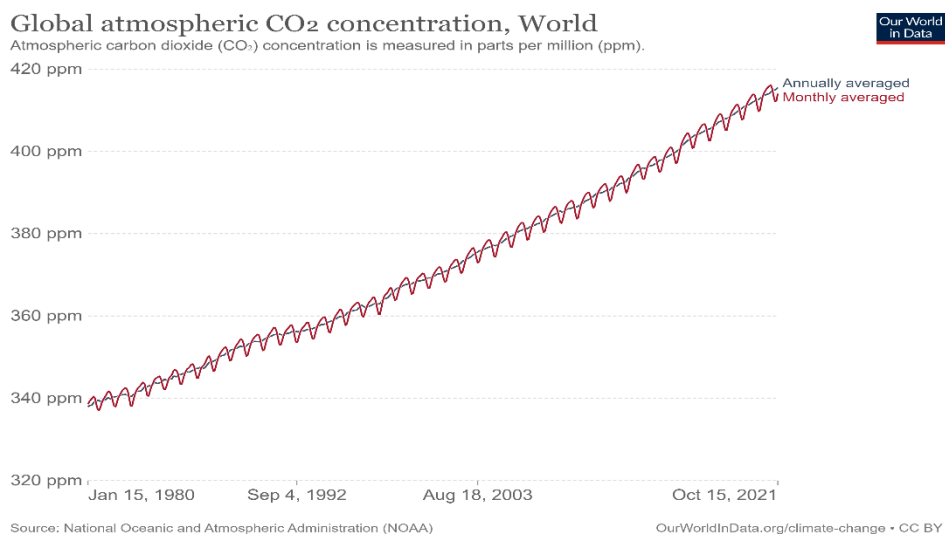


Figura 4 | Concentração Atmosférica Global de CO₂, Mundial. Fonte: Our world in data.

Os combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás) quando queimados, produzem dióxido de carbono e são o maior impulsionador da mudança climática global. Eles são também um dos principais contribuintes para a poluição do ar, que se estima estar ligada a milhões de mortes prematuras a cada ano. No gráfico da Figura 5, vemos o consumo global de combustíveis fósseis separado por carvão, petróleo e gás (Our world in data, n.d.).

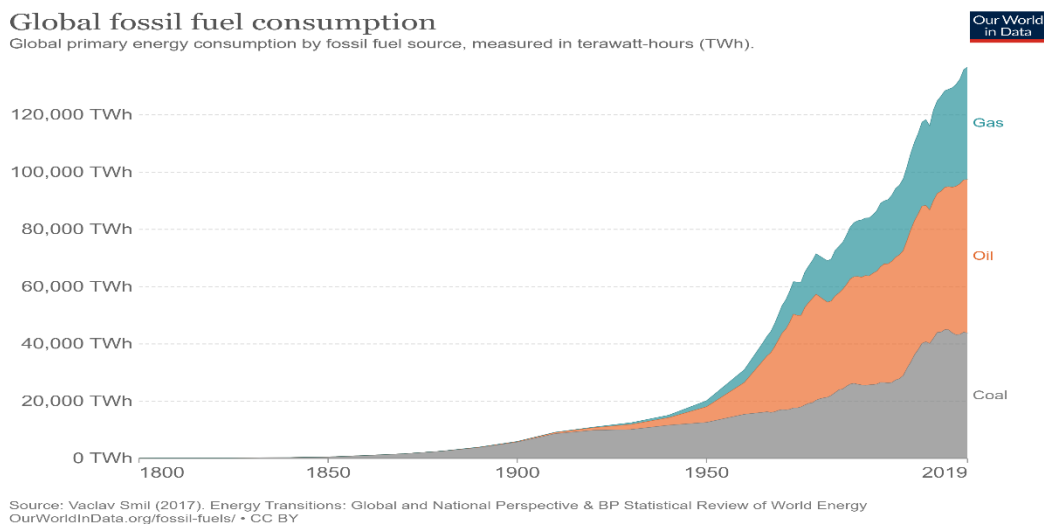


Figura 5 | Consumo Global de Combustíveis Fósseis. Fonte: Our world in data.

O gráfico da Figura 6 mostra o aumento da produção global de plástico, medida em toneladas por ano. A produção anual aumentou quase 200 vezes, atingindo 382 milhões de toneladas, o que é aproximadamente, equivalente à massa de dois terços da população mundial (Our world in data, n.d.).

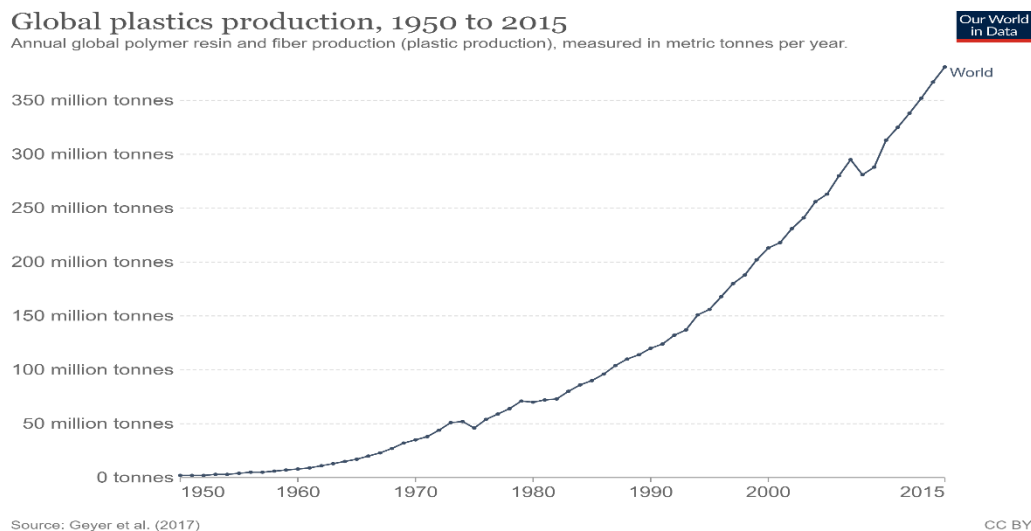


Figura 6 | Produção Global de Plástico. Fonte: Our world in data.

Em forma de conclusão e sabendo que existem os fenômenos naturais, que são responsáveis por alterações, não podemos acelerar o processo com a nossa irresponsabilidade e egoísmo.

2.2.1 | Impacte Ambiental

Quando se fala em ambiente está-se a falar do conjunto de condições climáticas, sociais e culturais que influenciam a vida. Segundo o dicionário Webster, a palavra ambiente diz respeito a um complexo agregado de fatores climáticos, externos e bióticos, que atuam sobre um organismo ou sobre uma comunidade ecológica, determinando, numa última análise, a sua forma, ou, mais simplesmente, o seu meio envolvente (Geraldino, 2014).

O ambiente reveste-se de um grande valor quando é, então, analisado socioeconomicamente, visto que, do ambiente derivam diversas obrigações que afetam o bem-estar dos seus principais utilizadores: as pessoas e as suas comunidades e o meio. Deste modo, esgotar ou ultrapassar os limites de utilização dos recursos naturais disponíveis, é um indicador de

um futuro sustentável incerto e desconhecido, não só no que respeita à preservação dos ecossistemas, como relacionado com questões de sustentabilidade económica, visto que as matérias-primas são oriundas da natureza (Tomasini, 2007).

Assim, um impacte ambiental pode ser definido por qualquer mudança no ambiente, seja esta positiva ou negativa, resultante da produção de determinadas atividades, produtos ou serviços. Por outras palavras, pode-se afirmar que o impacte ambiental é o efeito que as ações das pessoas têm, sobre o meio e com consequências para o ambiente (Valls, 2005). Por exemplo, quando são libertados, no ambiente, compostos orgânicos voláteis, o impacte ambiental universal é negativo, uma vez que estes compostos vão interferir com o estado químico que controla o equilíbrio do ar. Por outro lado, se uma pessoa apanha o lixo existente numa praia, ou põem a reciclar o lixo doméstico, esta ação é passível de ter um impacte positivo no ambiente local.

Numa sociedade como a atual, muito dependente da energia, especialmente das não renováveis, os principais impactes resultam, geralmente, da própria utilização dessa energia. Por exemplo, a combustão de hidrocarbonetos, presentes no petróleo e no carvão, de forma a fornecer energia útil, promove a emissão de dióxido de carbono e de outros poluentes que entram diretamente para a composição da atmosfera (Ragazzi, Ionescu & Cioranu, 2017).

Outras atividades que causam graves danos, incluem a eliminação inadequada de resíduos tóxicos e poluentes no solo e em leitos de água, como rios e até mesmo nos oceanos, derrames acidentais de produtos químicos, alta procura e depleção dos recursos à medida que as populações aumentam muito por causa do consumismo exacerbado, associado à sociedade capitalista de hoje, entre outros. Assim, assinam-se os seguintes impactes ambientais que tanto põem a natureza e a nossa sobrevivência em causa (Ragazzi *et al.*, 2017), e que a continuar causará a sétima extinção na terra:

- . Alterações climáticas, onde se inclui o aquecimento global;
- . Chuva ácida e nevoeiros fotoquímicos e outras formas de poluição;
- . Acidificação dos oceanos;
- . Deslocamento/extinção da vida selvagem;
- . Depleção dos recursos naturais: florestas, água e alimentos.

O impacto ambiental de uma determinada ação pode ser analisado, e minimizado, recorrendo a uma avaliação do ciclo de vida do produto ou do serviço, que diz respeito ao processo de observar um produto desde a sua construção até à sua depleção, determinando, deste modo, os impactos associados a cada etapa, com o intuito de os mitigar (Valls, 2005).

2.2.2 | O Impacte Excessivo da Produção Massiva das Sociedades

A produção excessiva dos dias de hoje está diretamente relacionada com o consumismo, especialmente o que se verifica no mundo ocidental. De facto, a sociedade atual é induzida ao consumo, sendo que as pessoas compram compulsivamente, apenas para atender à vontade injustificada de comprar (Senko & Bovo, 2012).

De acordo com Lazzarini & Gunn (2002), atualmente, verificam-se padrões insustentáveis, tanto ao nível da produção, como do consumo, que, na verdade, podem ser consideradas as faces de uma mesma moeda, sendo interdependentes. Esta insustentabilidade fundamenta-se em processos que são socialmente injustos e destruidores do ambiente, uma vez que não atendem às necessidades básicas da maior parte da população e baseia-se na utilização intensiva dos recursos naturais, poluição e degradação dos ecossistemas, inclusivamente no que toca à disposição dos resíduos após o consumo (Lazzarini & Gunn, 2012). O hiperconsumo é, então, a raiz de quase todas as questões ambientais, sendo que as gerações modernas já vivem à custa das gerações futuras (Veinović, 2016).

O consumo pode afetar o ambiente de muitas maneiras: níveis mais elevados de consumo implicam um nível de produção maior, requerendo elevados consumos de energia e material e gerando maiores quantidades de subprodutos e resíduos. O aumento da extração e exploração dos recursos naturais, a acumulação de resíduos e a concentração de poluentes prejudicam o ambiente e, a longo prazo, limitam a atividade económica (Orecchia & Zoppoli, 2007).

Tendo em conta as consequências provadas da crise ambiental e a crescente preocupação com estas no seio da sociedade, são várias as empresas que trabalham no sentido de desenvolverem inovações em vários setores, nomeadamente no design dos seus produtos, de modo a favorecerem a produção de bens que recorram à utilização de produtos renováveis e que não excedam a

capacidade de regeneração desse recurso em causa. Algumas das grandes premissas é que se projetem produtos que não sejam geradores de resíduos, que tenham resistência para ampliar o tempo de vida, que possam ser desmembrados facilmente para poderem ser reciclados, contenção no uso de materiais diversos com preferência os monomateriais, possibilidade de promover a reparação, promoverem um gasto energético mais eficiente, que a sua produção recorra a matérias-primas menos extrativas. São estas as preocupações para a realização dos chamados produtos verdes através do design sustentável e ecodesign.

2.2.3 | A Pandemia

A pandemia provocada pelo coronavírus (2019), chamou a atenção para um outro assunto que está diretamente interligado à saúde: a sustentabilidade. As medidas que foram impostas para achatam a curva de casos da COVID-19, tais como o isolamento social, suspensão das suas atividades das empresas, implementação do teletrabalho, provocaram mudanças drásticas. Estas e muitas outras restrições de circulação e atividades, geraram efeitos como a melhoria na qualidade do ar e queda na produção de resíduos industriais (*Sustentabilidade durante a pandemia: Desafios e soluções*, n.d.).

“A diminuição da circulação de veículos, a redução radical nas atividades de empresas que causam impactos ao meio ambiente e a menor circulação de pessoas, transformaram visivelmente as cidades pelo mundo. Por isso, muitas pessoas começaram a refletir sobre a sustentabilidade, a cultura consumista e o papel da sociedade e das empresas no agravamento das mudanças climáticas” (*Sustentabilidade durante a pandemia: Desafios e soluções*, n.d.).

A pandemia mostrou e comprovou que soluções podem ser efetivas na procura pela sustentabilidade, sendo que uma das principais soluções passa por uma maior conscientização sobre o consumo. O cenário atual fez com que muitos passassem a pensar antes de comprar e os impactos que a produção de certos produtos causam ao meio ambiente.

É certo que toda esta mudança radical no mundo foi quase imposta a todos nós, a mudança dos nossos hábitos foi uma obrigação derivada da pandemia e, portanto, não é sinónimo que aprendemos ou que assim vamos permanecer. “A mudança cabe ao consumidor exigir e às marcas

e empresas oferecer. É um ciclo educacional que todos devemos fazer e que começa em cada um de nós” (Carvalho, 2021).

2.3 | Sustentabilidade Geral

Um dos grandes desafios do século XXI é tentar ultrapassar o antagonismo entre o desenvolvimento económico e a preservação do ambiente. Muitos são da opinião que estes dois caminhos nunca se cruzam, sendo duas forças completamente opostas. No entanto, existem aqueles que acreditam que esta dialética pode ser sustentada pelo chamado desenvolvimento sustentável, desde que verifiquem esforços de ambas as partes, nomeadamente entre os estados, os agentes económicos, a ciência e as organizações de preservação ambiental (Zangalli Jr, 2013).

Baker (2006) entende que as preocupações com a (in)sustentabilidade do planeta, remontam aos séculos XVIII e XIX (Malthus e Jevons). Contudo, o pensamento dominante considerava o ambiente como fonte inesgotável de recursos, o que aliás ainda prevalece na atualidade em algumas mentes. Segundo Carrapeto “As fontes destes recursos pareciam inesgotáveis e eles eram colocados na mão do Homem pela |Mãe-Natureza|, para que deles se aproveitassem, sem qualquer problema” (Carapeto, 1998, p.69). A revolução industrial, o crescimento populacional e económico, assente na sobre-exploração de recursos naturais em nome do progresso, desencadearam graves danos ambientais e sociais que são cada vez mais evidentes.

Assim, ao longo do tempo e de forma progressiva, as consciências despertaram, alguns hábitos transformaram-se e emergiram, universalmente, novos discursos que “reclamam” a tomada urgente de medidas de preservação e a constituição de um modelo de desenvolvimento menos consumista e mais sustentável.

Entende-se por sustentabilidade, uma ação que respeita e permite o desenvolvimento das gerações presentes, garantindo ao mesmo tempo, o equilíbrio e a preservação das gerações futuras. Assim, este conceito relaciona-se com o desenvolvimento cultural, ético e económico, visando o equilíbrio dos sistemas e baseando-se em premissas que permitam o uso de recursos naturais que não se esgotem e que não agridam o ambiente de forma irreversível (Baker, 2006). Na Tabela 3 é possível observar a definição de sustentabilidade, tendo em conta os fatores económicos, sociais e ambientais:

Tipo de Fator	Definição de Sustentabilidade
Económicos	Deve centrar-se no capital humano, natural, humano e social. A utilização dos recursos não deve afetar os rendimentos futuros, ou seja, deve-se verificar equidade intergeracional relativamente aos recursos. A atividade económica deve considerar uma base ecológica.
Sociais	Deve abordar a perpetuidade dos valores sociais, identidade, relações e instituições. Objetivos comuns e coesão social. A saúde, educação, alimentação, água e habitações devem ser sustentadas para cada indivíduo. Deve-se apoiar ativamente a manutenção e criação de competências, bem como as capacidades das futuras gerações.
Ambientais	O desenvolvimento social e económico deve ter bases ambientais sólidas. A gestão dos recursos naturais deve ter uma prioridade estratégica.

Tabela 3 | Fatores para a Definição de Sustentabilidade. Fonte: Baker (2006).

2.3.1 | Origem Histórica do Conceito

Para se proceder à contextualização histórica da sustentabilidade é necessário perspetivá-la ao nível nacional e internacional, na medida em que a ideia que subjaz ao conceito de desenvolvimento sustentável, é a constatação que as dimensões económica, social e ambiental estão interligadas, não só à escala local, mas também à escala nacional e internacional (global).

Então, no contexto internacional, é necessário referir que o conceito de desenvolvimento sustentável surge em 1972, com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Humano e a Pressão sobre o Ambiente. Desta conferência, resultou a UNEP – *United Nations Environment Program*. Anos mais tarde, em 1987, o Relatório de Brundtland, redigido pela Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento, apelou, claramente, ao desenvolvimento sustentável:

“(…) fundamentando-se numa análise comparativa entre a situação do mundo no começo e no final do século XX, declarando que no princípio do século XX o número de pessoas existentes e a tecnologia vigente não prejudicavam

significativamente os sistemas de apoio à vida na Terra e que, ao findar este mesmo século, a situação havia mudado radicalmente” (Camargo, 2005).

Em 1992, surge a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também denominada de "Cimeira da Terra", com a finalidade de conciliar o desenvolvimento socioeconómico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. Como resultado deste evento, surgiu a Agenda 21. No mesmo ano, é assinado o Tratado de Maastricht, onde apresenta como um dos objetivos, a promoção de um desenvolvimento sustentável em relação ao ambiente (artigo 2.º), abraçando uma política ambiental (artigo 3.º), identificando as necessidades de se protegerem os recursos naturais em consonância com as demais políticas comunitárias, realçando uma tomada de decisão mais próxima do cidadão.

Com a necessidade de limitar o desenvolvimento das cidades, de modo que os ecossistemas sobrevivam, em 1994, surge a Carta de Aalborg, onde se destaca o início da Campanha das Cidades e Vilas Sustentáveis. Este documento elenca um conjunto de valores e estratégias para alcançar o desenvolvimento sustentável nas áreas urbanas, realçando a necessidade de organizar uma campanha que apoie e divulgue políticas de incentivo à sustentabilidade local. Além disso, o documento alerta as autoridades locais para que iniciem processos de Agenda 21 Local, reforçando a necessidade de se desenvolver planos de ação local. Em 1995, na *World Conference on Sustainable Tourism*, realizada em Lanzarote, nas Ilhas Canárias, surge a Carta para o Turismo Sustentável, baseada na importância que o fenómeno turístico representa para o desenvolvimento a nível social, económico, político e ambiental de vários países. Dois anos mais tarde, realizou-se a II Cimeira da Terra, no Rio de Janeiro, onde o desenvolvimento volta a ser o tema de grande debate, sendo que os princípios declarados nesta conferência, bem como as recomendações para a Agenda 21 Local, vão ao encontro dos Direitos Humanos, da Declaração de Manila e ao Código de Ética do Turismo (Camargo, A., 2005. *Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e Desafios*. Campinas: Papirus).

No novo milénio, no ano de 2000, destacou-se a III Conferência Pan-Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis, em 2002 a Convenção de Joanesburgo e em 2003 a Nova Carta de Atenas. Em 2004, realizou-se a Conferência "Inspirando o Futuro" (Aalborg 10+), onde são definidos e aprovados os “Compromisso de Aalborg”, reforçando a Campanha da Rede de Cidades e Vilas Sustentáveis, apresentando 10 princípios para a sustentabilidade: Governância; Gestão Local para

a Sustentabilidade; Bens Comuns Naturais; Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida; Planeamento e Desenho Urbano; Melhor Mobilidade Menos Tráfego; Ação Local para a Saúde; Economia Local Dinâmica e Sustentável; Equidade e Justiça Social; Do Local para o Global (AALBORG + 10). Por fim, falta ainda relembrar que, em 2007, foi redigida a Carta de Leipzig, sobre as cidades europeias sustentáveis e em 2008, foi lançado o livro verde sobre a Coesão Territorial Europeia – Tirar Partido da Diversidade Territorial. Já mais recentemente, o ano de 2015 ficou marcado pelo ano da definição da agenda 2030, uma agenda alargada e ambiciosa, publicada pela ONU – Organização das Nações Unidas, que aborda várias dimensões do desenvolvimento sustentável, nas suas vertentes sociais, económicas e ambientais, promovendo a paz, a justiça e a instituições eficazes. Foram então indicados 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como sendo uma visão comum para toda a Humanidade e um contrato entre os líderes mundiais e os povos, como podemos ver na Figura 7:¹⁵



Figura 7 | Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Fonte: ONU (2015).

No contexto nacional, verifica-se que as reflexões, documentos e estratégias definidos a nível internacional, contribuíram para a Estratégia Nacional e para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS), constante na Resolução de Conselho de Ministros n.º 19/2007, de 20 de agosto. A estratégia nacional abrange o período 2005 a 2015 e apresenta um conjunto coordenado de políticas de intervenção que, com base na situação atual, com as suas fragilidades e potencialidades,

¹⁵ *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>.

permitam assegurar um crescimento económico célere e vigoroso, uma maior coesão social, e um elevado e crescente nível de proteção e valorização do ambiente (ENDS, 2005-2015).

De forma que Portugal alcance as metas definidas, o ENDS elenca os seguintes objetivos: preparar Portugal para a sociedade do conhecimento; crescimento sustentado, competitividade e eficiência energética; melhor ambiente e valorização do património natural; mais equidade, igualdade de oportunidades e coesão social; melhor conectividade e valorização equilibrada do território; papel ativo na construção europeia e cooperação internacional; administração pública mais eficiente e moderna.

Destes princípios, e tomando como diretrizes o preparar Portugal para a sociedade do conhecimento e de crescimento sustentado, concluímos que a aposta no ensino das áreas criativas, tendo por base a preocupação das premissas ditadas por estas agendas, responde eficazmente para o atingir das metas objetivadas.

2.3.2 | O Desenvolvimento Sustentável

O desenvolvimento sustentável consiste num modelo de desenvolvimento com capacidade para responder às necessidades do presente, sendo por isso, um conceito sistémico que apresenta um modelo de desenvolvimento global, integrando os aspetos referentes ao desenvolvimento ambiental. Por outras palavras, o desenvolvimento sustentável “(...) satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações vindouras satisfazerem as suas próprias necessidades” (Relatório Brundtland, 1987).¹⁶

O conceito de desenvolvimento sustentável teve por base a ideia “(...) de que o modelo de crescimento económico, até então adotado, gerou riqueza e fartura nunca antes vistas pelo Homem, mas às custas da miséria, da degradação ambiental e da poluição crescentes” (Haswani, 2008, p. 2). Daí que o Relatório de Brundtland, de 1987, tenha enfatizado os problemas ambientais do nosso planeta, ou seja, o aquecimento global e diminuição da camada de ozono, estando a Terra a sofrer

¹⁶ Originalmente intitulado de “*Our Common Future*”, em português “*Nosso Futuro Comum*”.

mudanças a uma velocidade nunca vista, excedendo a capacidade do conhecimento científico e as nossas habilidades para avaliar e apresentar soluções para estes problemas.

Como é expresso no Relatório de Brundtland (1987, p. 29):

“(…) há só uma terra, mas não só um mundo. Todos nós dependemos de uma biosfera para conservar as nossas vidas. Mesmo assim, cada comunidade, cada país, luta pela sobrevivência e pela prosperidade quase sem levar em consideração o impacto que causa sobre os demais. Alguns consomem os recursos da Terra a um tal ritmo que provavelmente pouco sobrarão para as gerações futuras. Outros, em número muito maior, consomem pouco demais e vivem na perspectiva da fome, da miséria, da doença e da morte prematura”.

Neste sentido, o desenvolvimento deve ter em consideração as preocupações e interesses de toda a população, de forma que o resultado do desenvolvimento possa ser compartilhado de forma coletiva (Machado, Santos e Souza, 2006).

O conceito em análise surge devido ao modelo de crescimento económico adotado, que provocou grandes desequilíbrios, procurando harmonizar e equilibrar o desenvolvimento económico com a preservação do ambiente e, ao mesmo tempo, o fim à pobreza. “Esta complexidade do processo de transformação do planeta, não somente continuamente ameaçado, mas também diretamente afetado pelos riscos socioambientais, é cada vez mais visível” (Cândido, 2010, p. 18).

No meio de uma crise ambiental e da preocupação com a sobrevivência humana, “(…) o impacto ambiental deu início às grandes discussões sobre preservação ambiental, onde atingiu o seu pico na Conferência de Estocolmo, alertando para o facto de ação humana estar a causar séria degradação da natureza, criando severos riscos para o bem-estar e para a própria sobrevivência da sociedade” (Machado, Santos e Souza, 2006, p. 124).

De acordo com Cândido (2010, p. 20), “(…) a preocupação com o Desenvolvimento Sustentável, representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades”. Neste sentido, o Relatório de Brundtland (1987) elenca uma série de medidas a ser tomadas pelos países, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável:

“limitação do crescimento populacional; garantia dos recursos básicos (água, alimentos, energia) a longo prazo; preservação da biodiversidade e dos ecossistemas; diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis; aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas; controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores; atendimento das necessidades básicas (saúde, educação, habitação)” (*Relatório Brundtland, 2006* – Wikipédia, a enciclopédia livre).

Segundo Serageldin (1995, p. 25), o desenvolvimento sustentável pode ser representado por um triângulo, em que nos vértices encontramos a dimensão social, a dimensão económica e a dimensão ambiental. A dimensão social refere-se à equidade, coesão social, participação e *empowerment*, por outro lado, a dimensão económica diz respeito ao crescimento sustentável, ao capital e à eficiência, já a dimensão ambiental, subordina-se à integridade ecossistémica, aos recursos naturais e à biodiversidade.

O desenvolvimento sustentável pode ser dividido em três componentes: a sustentabilidade sociopolítica, a sustentabilidade económica e a sustentabilidade ambiental, procurando um ponto de equilíbrio entre o crescimento económico, igualdade social e proteção ambiental.¹⁷

Portanto, podemos dizer que o desenvolvimento sustentável procura melhorar as condições de vida do ser humano e os seres presentes no planeta, preservando o meio envolvente a curto, médio e longo prazo. Só desta forma poderemos falar que a preservação do sistema beneficia o desenvolvimento económico, tornando-o eficaz, e possibilita o desenvolvimento social equitativo e ecologicamente sustentável.

2.3.3 | Distinção entre Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Os atributos destes dois termos possuem significados distintos e relacionam-se a uma prática específica, no entanto, convergem a um único objetivo.

¹⁷ *O que é desenvolvimento sustentável - ((o))eco*. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel/>.

“As analogias entre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável avançam na direção da compreensão das inter-relações de um único sistema, composto pelas atividades humanas e ambientais. Tal compreensão possui uma dupla finalidade: satisfazer a necessidade da humanidade; sustentar os sistemas que dão suporte à vida no planeta (LAMBIN, 2005; BRINSMEAD e HOOKER, 2011)” (André Feil & Schreiber, 2017). Assim, a sustentabilidade abrange os sistemas e o desenvolvimento sustentável as necessidades humanas e o seu bem-estar.

O desenvolvimento sustentável é o caminho para atingir a sustentabilidade. “A sustentabilidade consiste numa meta ou parâmetro (objetivo final) definido por meio de critérios científicos, que mensura e acompanha os resultados gerados pela utilização de estratégias do desenvolvimento sustentável” (André Feil & Schreiber, 2017). Diante disto, para alcançar a sustentabilidade de um determinado sistema global – elevar o nível de qualidade de sustentabilidade – necessita-se da utilização do processo de desenvolvimento sustentável (Prugh & Assadourian, 2003).

As conexões entre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são explícitas na Figura 8, elaborada pelos autores André Feil & Schreiber (2017).

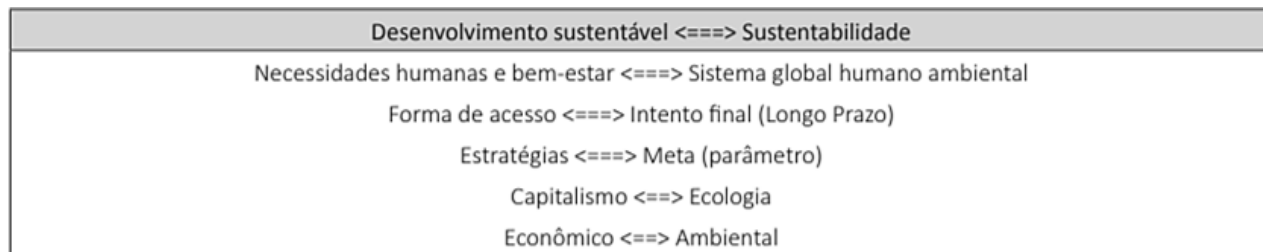


Figura 8 | Síntese das Conexões entre a Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável. Fonte: Adaptado por André Feil & Schreiber, 2017.

Em suma, tal como afirma André Feil & Schreiber (2017), a avaliação da sustentabilidade é realizada com propriedades quantitativas denominadas de indicadores e índices de sustentabilidade. Estes, por sua vez, podem identificar quais os aspetos – ambiental, social ou econômico – são responsáveis e quais devem ser reposicionados ou corrigidos. Já o desenvolvimento sustentável é o processo com base em estratégias para aproximar o sistema ambiental humano ao nível de sustentabilidade. Esta questão estratégica tem por base as mudanças com auxílio de ações e atitudes. Desse modo, com a orientação da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, atinge-se o sustentável.

2.3.4 | Tripé da Sustentabilidade

Apesar de alguns esforços estarem a ser desenvolvidos por vários países, no sentido da concretização da sustentabilidade, ainda hoje não existe uma definição universal para esta ligação. No entanto, a grande parte dos estudos sobre a temática da sustentabilidade, concorda que esta é constituída por três dimensões interligadas que apresentamos no subcapítulo anterior: a dimensão económica, social e ambiental, que demonstramos na Figura 9. (Abdala, Oliveira & Cezarino, 2018)



Figura 9 | O Tripé da Sustentabilidade. Fonte: Google Imagens.

A estas três dimensões dá-se o nome do Tripé da Sustentabilidade, conceito desenvolvido por John Elkington, em meados dos anos 1990, ao apresentar um novo quadro contabilístico para medir o desempenho das empresas empresariais. Este novo quadro, foi além das medidas tradicionais dos lucros (dimensão económica), ao incluir as dimensões sociais e ambientais. Ao concentrar-se, então, em resultados de investimento mais abrangentes, ou seja, no que respeita ao desempenho ao longo das dimensões interrelacionadas dos lucros, das pessoas e do planeta, este novo quadro contabilístico revelou-se uma importante ferramenta no que concerne ao apoio dos objetivos de sustentabilidade (Elkington, 2001).

Deste modo, as dimensões económicas, sociais e ambientais encontram-se diretamente relacionadas com um só propósito. Por exemplo, relativamente à produção, a dimensão económica da sustentabilidade prevê que o papel das empresas na sociedade é ser economicamente viável, sendo capaz de produzir, distribuir e oferecer produtos de forma a que haja um relação competitiva

justa com os seus concorrentes de mercado, garantindo um crescimento não baseado às custas de um desgaste dos ecossistemas (BO Jaquinto, 2018. *A Sustentabilidade E As Suas Dimensões*). Em termos sociais, a empresa deve proporcionar as melhores condições de trabalho, tendo em conta as diferenças culturais, necessidades especiais e apelando à participação dos líderes comunitários em atividades socioculturais. Por fim, do ponto de vista ambiental, a organização deve trabalhar na procura da eficiência ecológica dos seus processos de produção, adotando uma produção mais limpa, menos evasiva, desenvolvendo uma cultura ambiental organizacional e adotando uma atitude ambientalmente responsável (Dias, 2010).

2.3.5 | Estrutura da Sustentabilidade

Desde a década de 1970 que a preocupação com as questões ambientais tem vindo a aumentar, sendo atualmente um dos temas principais, nas discussões governamentais e da sociedade civil. A sustentabilidade entrou nos discursos de todos, quando se começou a prestar a atenção a questões como a finitude e irreversibilidade dos recursos naturais e as injustiças sociais levadas a cabo por um modelo de desenvolvimento económico, baseado somente na exploração e produção de capital (Choi, 2016).

A principal forma de sustentabilidade diz respeito à adoção, por parte das pessoas e das empresas, de um comportamento sustentável capaz de traduzir uma mudança. O comportamento sustentável é definido por Corral e Pinheiro (2004), como sendo o conjunto de ações que resultam na prevenção dos recursos naturais, considerando-se a integridade das espécies animais e vegetais, assim como o bem-estar individual e social das atuais e das futuras gerações.

Alguns dos comportamentos sustentáveis incluem a reutilização de objetos, a reciclagem, a compostagem, a redução do consumo de água, a aquisição e utilização de produtos ditos “verdes”, como por exemplo, produtos de madeira de florestas certificadas ou as lâmpadas de baixo consumo ou a substituição de tintas de solventes nocivos pelas tintas aquosas (Tapiá-Fonllem, Corral-Verdugo, Fraijo-Sing & Durón-Ramos, 2013).

O comportamento sustentável pressupõe, também, a existência do conceito de equidade, aceitando-se a existência entre as pessoas, sendo vista como uma vantagem à proporcional diversidade dos sistemas sociais, sendo uma importante premissa para o tratamento justo e igual

de todos os seres humanos, independentemente das suas características biológicas, sociais, demográficas e religiosas (Corral-Verdugo, Cadena, Saucedo & Viramontes, 2010).

Pode-se, então, dizer que o comportamento sustentável é o modo ético e responsável de se viver em sociedade, tendo em consideração o bem-estar do presente e o bem-estar das futuras gerações. Assim, e tendo em conta as motivações sociais do comportamento sustentável, acreditamos que a sustentabilidade pode ser considerada um verdadeiro princípio ético e não apenas um imperativo prático, tendo subjacente toda uma filosofia de respeito, integridade e sensibilidade.

2.4 | Economia Circular

“Economia Circular é um conceito estratégico que assenta na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia” (*Economia circular - O que é a economia circular?*, n.d.). Segundo a Fundação Ellen MacArthur, a economia circular procura redefinir a noção de crescimento, com foco em benefícios para toda a sociedade, o que envolve dissociar a atividade econômica do consumo de recursos finitos, e eliminar resíduos do sistema por princípio. O modelo apoia fontes de energia renovável, construindo capital econômico, natural e social, e baseia-se em três princípios:

- . Eliminação de resíduos e poluição desde o princípio;
- . Manter produtos e materiais em uso;
- . Regenerar sistemas naturais.

A economia circular funciona em qualquer escala, para grandes e pequenos negócios, para organizações e indivíduos, globalmente e localmente. “(...) não se limita apenas a reduzir os impactos negativos da economia linear, representa uma mudança sistêmica que constrói resiliência a longo-prazo, gera oportunidades econômicas e de negócios, e proporciona benefícios ambientais e sociais” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.).

O modelo faz uma distinção entre ciclos técnicos e biológicos, isto é, no ciclo biológico, os alimentos e outros materiais de base biológica (como algodão e madeira) são projetados para retornar ao sistema através de processos como compostagem e digestão anaeróbica, uma vez que “esses ciclos irão regenerar os sistemas vivos, tais como o solo, que por sua vez proporcionam recursos renováveis para a economia” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.). Já os “ciclos técnicos, recuperam e restauram produtos, componentes e materiais através de estratégias como reutilização, reparo, remanufatura ou, em último caso, a reciclagem” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.). Na Figura 10 está exposto o modelo da economia circular.

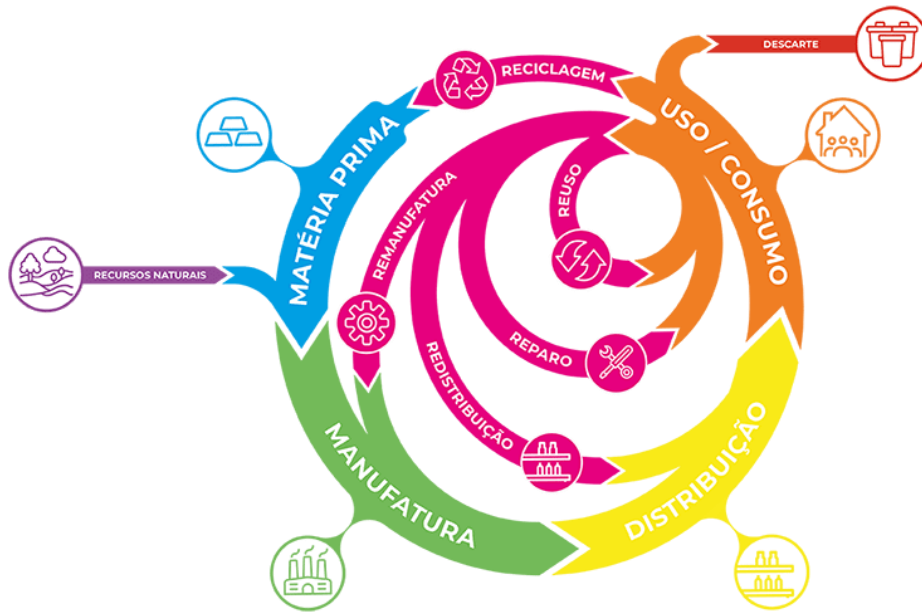


Figura 10 | Modelo da Economia Circular. Fonte: A Terra (Andrade 2021).

2.4.1 | Diagrama de Borboleta

A economia circular procura “reconstruir capital, seja ele financeiro, manufaturado, humano, social ou natural, o que garante fluxos aprimorados de bens e serviços” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.). O diagrama de borboleta da Figura 11 expõe o fluxo contínuo de materiais técnicos e biológicos através do “círculo de valor”, e ajuda a compreender a aplicação do modelo da economia circular na prática.

FIGURA 3: DIAGRAMA DEL SISTEMA DE ECONOMÍA CIRCULAR

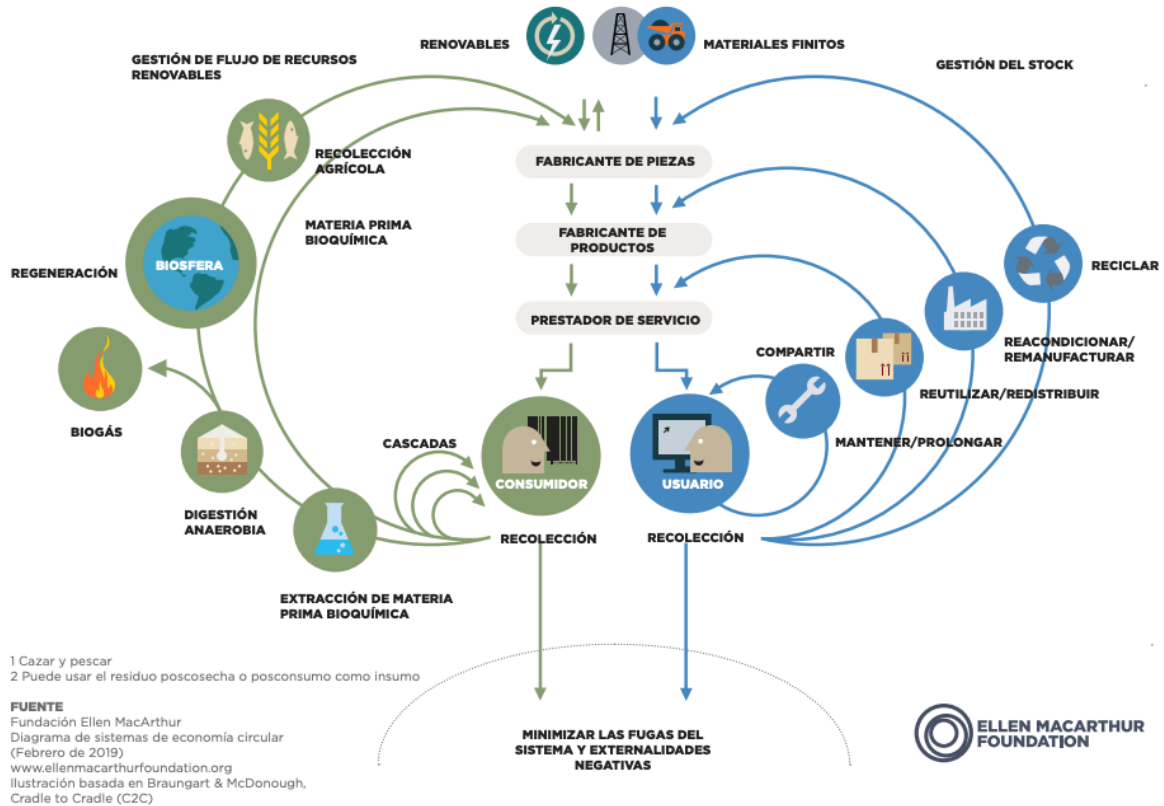


Figura 11 | Diagrama de Borboleta. Fonte: Fundação Ellen MacArthur, n.d.

2.4.2 | Plano de Ação para a Economia Circular

Segundo a Fundação Ellen MacArthur, existem quatro vetores de construção de uma economia circular:

. **Design de economia circular:** “Empresas precisam de desenvolver competências de design circular para facilitar a reutilização, a reciclagem e o aproveitamento de produtos em múltiplos ciclos” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.). Áreas importantes para o design circular economicamente atraente incluem: seleção de materiais, componentes padronizados, produtos projetados para uma maior durabilidade, um design que facilite a separação ou reutilização de produtos e materiais, e critérios de design para fabricação que considerem possíveis aplicações de coprodutos e resíduos (Fundação Ellen MacArthur, n.d.).

. **Novos modelos de negócio:** A transição para uma economia circular requer modelos de negócio inovadores que substituam os existentes ou ajudem a capturar novas oportunidades. Portanto, empresas detentoras de uma fatia significativa do mercado podem desempenhar um papel importante na inovação de economia circular, uma vez que os próprios modelos de negócio e iniciativas rentáveis de economia circular podem inspirar outras empresas, sendo expandidos geograficamente (Fundação Ellen MacArthur, n.d.).

. **Ciclos reversos:** De forma a haver um retorno final de materiais ao solo ou ao sistema de produção industrial, envolve logística da cadeia de entrega, separação, armazenamento, gestão de risco e geração de energia. “Com um sistema de tratamento melhor e de menor custo, e a segmentação efetiva de produtos em fim de vida útil, o vazamento de materiais para fora do sistema será reduzido, reforçando o racional econômico do design circular” (Fundação Ellen MacArthur, n.d.).

. **Condições viabilizadoras e condições sistêmicas favoráveis:** Para que a reutilização de materiais e uma maior produtividade de recursos se tornem lugar-comum, os mecanismos de mercado deverão desempenhar um papel central, com o apoio de políticas públicas, instituições de ensino e formadores de opinião (Fundação Ellen MacArthur, n.d.).

2.5 | O Design e a Sustentabilidade

Podemos afirmar neste ponto da investigação, que o desenvolvimento sustentável é um conceito devidamente estudado ao longo da história e que tem por premissa o modo como o homem interage com o meio (sistema natural) onde se encontra inserido. Este deve ser visto como sendo bastante complexo, mas também dinâmico, devendo atender a um grande conjunto de variáveis interdependentes, como é o caso daquelas que constituem os elementos do ambiente, as estruturas económicas e a sociedade em termos culturais. Assim, a aplicação dos princípios do desenvolvimento sustentável tornou-se uma questão central para várias áreas e setores da atividade e do conhecimento humano, onde o design não é exceção (Cardoso, 2008).

O design sempre apresentou um grande envolvimento com o desenvolvimento de produção industrial e gráfica e com o setor dos serviços, sendo que, cada vez mais, os projetos de design,

seja em que área forem, devem estar em perfeita consonância com as preocupações com o ambiente, respeitando a decisão para a utilização das matérias-primas não nocivas, pensando-se um maior tempo de vida dos produtos pela sua qualidade e garantindo-se características que resultem na sua reutilização e, por fim, produzir apenas o que é indispensável. Assim, pode-se dizer que foi a partir da década de 1960, fruto de uma maior consciência ao nível ambiental da sociedade, que o desenvolvimento de produtos sustentáveis se tornou uma realidade (Cardoso, 2008).

Nas décadas de 1960 e 1970, marcado pelo clima de uma contracultura, os princípios sustentáveis começaram a ser aplicados ao design, acompanhando, deste modo, a evolução da preocupação relativa à proteção do ambiente e, também, pela rejeição do capitalismo e do consumismo exacerbado. O seu grande precursor foi Victor Papanek, austríaco, mas estabelecido nos Estados Unidos da América (EUA), referência do design alternativo e sustentável dos anos 70. Papanek foi responsável por projetos do tipo DIY (Do It Yourself – “faça você mesmo”) e da construção de ideias de baixo custo, para que pudessem ser montados em casa, em oposição às propostas dos processos industriais convencionais, conhecida por Nomadic Furniture, como podemos ver nas Figuras 12 e 13 (Cavalcanti, Arruda & Nonato, 2017). Papanek V. (1995) defendeu bem esses princípios em *Arquitetura e design: ecologia e ética*.

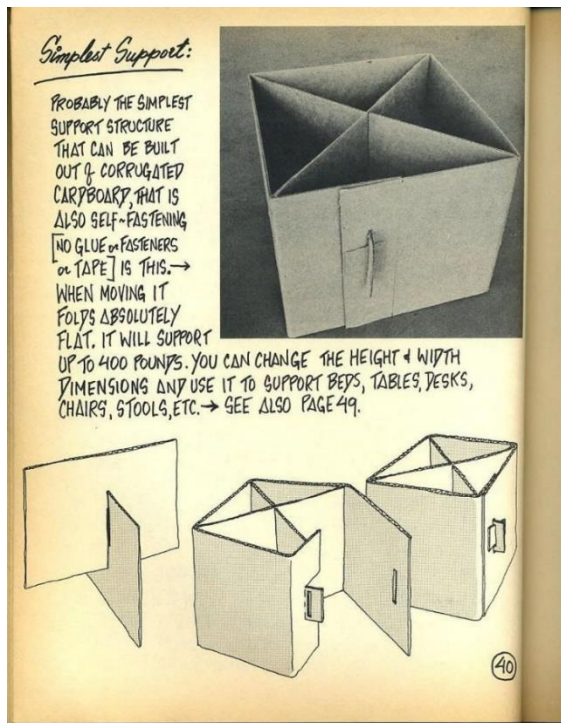


Figura 12 | Estrutura de Suporte de Cartão para ser Montada em Casa.

Fonte: Pinterest.com

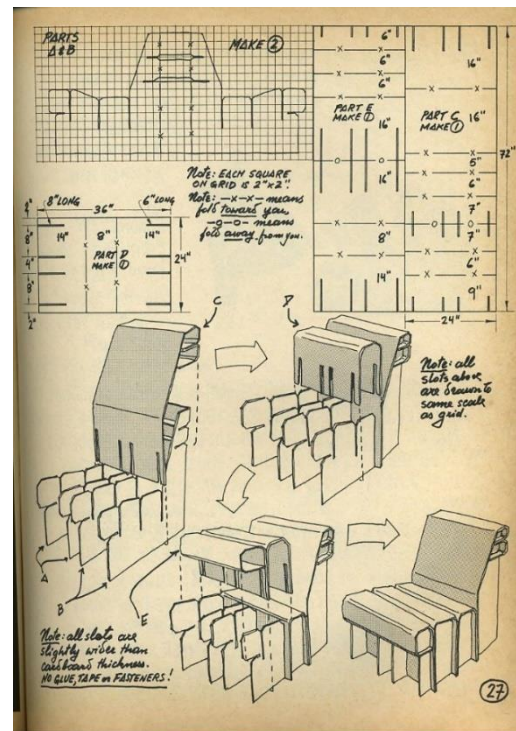


Figura 13 | Cadeira em Cartão para Montagem em Casa.

Fonte: Pinterest.com

Nesta altura, e apesar dos avisos do designer sobre a necessidade da redução do consumo, ou seja, consumir menos e de forma mais consciente, estes produtos tiveram um impacto pequeno junto dos consumidores (Cavalcanti *et al.*, 2017).

Mas foi na década de 80 que o design aplicado à sustentabilidade teve o seu verdadeiro “boom”, com o aumento do consumo de produtos denominados ecológicos, os chamados produtos verdes, abrindo um novo e fértil nicho de mercado de trabalho para os designers, o design dos produtos “*eco-friendly*” (Cavalcanti *et al.*, 2017).

Ser “*eco-friendly*” significa literalmente ser ecológico ou não prejudicial ao ambiente. Esse termo estrangeirismo, refere-se geralmente a produtos que contribuem para a vida “verde” ou práticas que ajudam a conservar recursos naturais como água e energia. Os produtos ecológicos também impedem que o seu funcionamento ou mesmo os materiais sejam contribuições para a poluição do ar, da água e da terra (Wongprawmas, Pappalardo, Canavari & Pecorino, 2016). Criar um produto realmente ecológico pressupõe o valor pelo equilíbrio e a segurança ambiental e humana. No mínimo, o produto não pode ser tóxico e contaminar, evitar degradar-se, ter elevados gastos de energia, ter um tempo de vida curto, etc. Outros atributos ecológicos e ao nível da alimentação incluem, o uso de ingredientes cultivados de forma sustentável e produzidos de maneiras a que não esgotem o ecossistema. Os ingredientes ou materiais orgânicos são cultivados sem pesticidas ou herbicidas tóxicos, substituindo-se estes por meios naturais (Testa, Iraldo, Vaccari & Ferrari, 2013). Os artefactos concebidos com materiais reciclados contêm o vidro, madeira, metal ou plástico recuperado de resíduos deixados por outros artefactos e que são transformados em algo novo. Os produtos biodegradáveis decompõem-se por meio da deterioração natural, tornando-os menos nocivos nos aterros e no ecossistema como um todo (Testa et al 2013).

Este é um nicho que experiencia um grande desenvolvimento, acompanhando a maior preocupação por parte dos consumidores com a origem dos produtos, produção e comercialização sustentável e respeitosa do ambiente. Deste modo, verificou-se a necessidade de fiscalização de produtos e empresas ditas verdes, o que levou, deste modo, à criação de novos mecanismos de certificação e inspeção, como é o caso da norma ISO 14000 (International Organization for Standardization), para certificação da qualidade ambiental respeitada no fabrico dos produtos.

2.5.1 | Panorama atual do Design face à Sustentabilidade

Falar em design e sustentabilidade nos dias de hoje é falar no ecodesign. O ecodesign pode ser definido como sendo o conjunto de procedimentos que são implementados no fabrico de um produto, ao longo de todo o seu processo de desenvolvimento, tendo como objetivo principal a minimização do impacto ambiental do mesmo produto, desde a sua criação, produção e até ao seu fim de vida, sem que o seu desempenho e o seu custo sejam afetados (Johansson, 2002).

Atualmente, o desenvolvimento de produtos ecológicos é uma das propriedades estratégicas das empresas, especialmente devido à importância que as questões climáticas adquirem, nomeadamente a substituição de produtos poluentes, como é o caso do petróleo e do carvão (Ghazilla, Taha, Sakundarini & Iskandar, 2008).

O ecodesign pode, então, ser implementado em diversas fases do desenvolvimento de novos produtos, nomeadamente, na melhoria ambiental dos produtos já existentes; na reformulação total, tendo como base o melhoramento da tecnologia; a inovação ecológica, em termos de novos produtos; substituição de produtos existentes, ou seja, soluções completamente novas e sustentáveis (Persson, 2001).

Também Fikser (cit in Venzke, 2002) apresenta um conjunto de técnicas que são a base do ecodesign nas empresas, e que podem e devem ser aplicadas em todo o ciclo de vida dos produtos: recuperação de material; recuperação de componentes; facilidade de acesso aos componentes; projetos voltados para a simplicidade; redução da quantidade de matérias-primas na fonte; seletividade; não utilização de materiais contaminantes; recuperação e reutilização de resíduos; incineração de resíduos; redução do uso de energia na produção; dispositivos de redução do consumo de energia; redução do uso de energia na distribuição; uso de formas de energia renováveis; produtos multifuncionais; utilização específica de materiais reciclados; produtos com maior durabilidade; recuperação de embalagens; não utilização de substâncias perigosas; utilização de substâncias e, principalmente, solventes à base de água; utilização de produtos biodegradáveis e prevenção de acidentes.¹⁸

¹⁸ “Todos os anos, navios e indústrias danificam o ecossistema costeiro em vários locais do mundo, libertando petróleo ou poluentes nos rios e nas águas costeiras. A zona costeira sofre também a poluição do petróleo mineral devido, principalmente, a: acidentes de navios petroleiros, onde grandes quantidades de petróleo são derramadas no mar; descargas ilegais de petróleo por navios durante as suas “operações normais”; infiltrações naturais de petróleo; embarcações despreparadas; acidentes nas plataformas; tanques com

O ecodesign deve ainda basear-se em dados de mercado, de modo a identificar as propriedades que são mais importantes para os consumidores e quantos é que estão dispostos a pagar. Ao mesmo tempo, a estratégia do ecodesign não se deve basear apenas na mudança de materiais, mas sim no desenvolvimento de um conceito estratégico para todas as fases do produto (Quella & Schmidt, 2003).

2.5.2 | Perspetivação futura

Nas últimas décadas, o design sustentável e o ecodesign tornaram-se partes integrais da vida quotidiana. O design sustentável, amigo do ambiente, passou rapidamente de um pequeno nicho alternativo do mundo do design para algo que é visto quase como uma obrigação ética. Pode-se afirmar que o futuro do design é o design sustentável (Said & Berger, 2014).

Os designers despenham um papel fundamental na produção sustentável, sendo responsáveis pela resolução de problemas e no fornecimento de soluções inovadoras que garantem menos consumo de recursos e menos desperdício da matéria (Said & Berger, 2014).

O design sustentável deve ser encarado como muito mais do que uma simples variável do projeto, uma vez que este é responsável por diversos benefícios e oportunidades para proteção ambiental, desenvolvendo produtos ecologicamente eficientes, proporcionando cada vez mais uma proximidade a um futuro cada vez mais sustentável (Júnior & Lima, 2015).

“O European Green Deal¹⁹ é o abrangente pacto ecológico que quer garantir a sustentabilidade dos países europeus. A principal meta pretende fazer da Europa o primeiro continente a alcançar a neutralidade climática em 2050” (Alves et al., 2021). Os objetivos do European Green Deal passam por conseguir uma UE (União Europeia) climaticamente neutra até

capacidade inferior ao conteúdo existente. Qualquer tipo de derramamento de petróleo nos oceanos é considerado uma catástrofe ambiental, onde os impactes ambientais causados pelo derramamento de petróleo são incalculáveis. A mancha de petróleo que se propaga pelo mar, além de contaminar a água, mata milhares de aves, peixes e corais” (ESA - Eduspace PT - Mudança Global - Derrames de Petróleo: https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_Global_PT/SEM9LP2D62G_2.html).

¹⁹ “O Acordo Verde Europeu ou Pacto Ecológico Europeu (European Green Deal) é um conjunto de políticas e estratégias articulado pela Comissão Europeia a fim de conter a ameaça do aquecimento global. O acordo foi divulgado pela presidente da Comissão, Ursula von der Leyen, a 11 de dezembro de 2019, dizendo que o Acordo Verde Europeu é, por um lado, sobre reduzir emissões, mas, por outro, é sobre gerar empregos e dar impulso às inovações, sendo o objetivo reconciliar a economia com o planeta” (*Acordo verde europeu*, 2020 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

2050; proteger a vida humana, os animais e as plantas, reduzindo a poluição; ajudar a garantir uma transição justa e integradora; desenvolvimento de energias limpas, confiáveis e acessíveis, e o desenvolvimento do financiamento da transição; transformação da agricultura e das áreas rurais (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*). Na Figura 14 podemos observar com maior detalhe o roteiro para transformar a economia europeia.

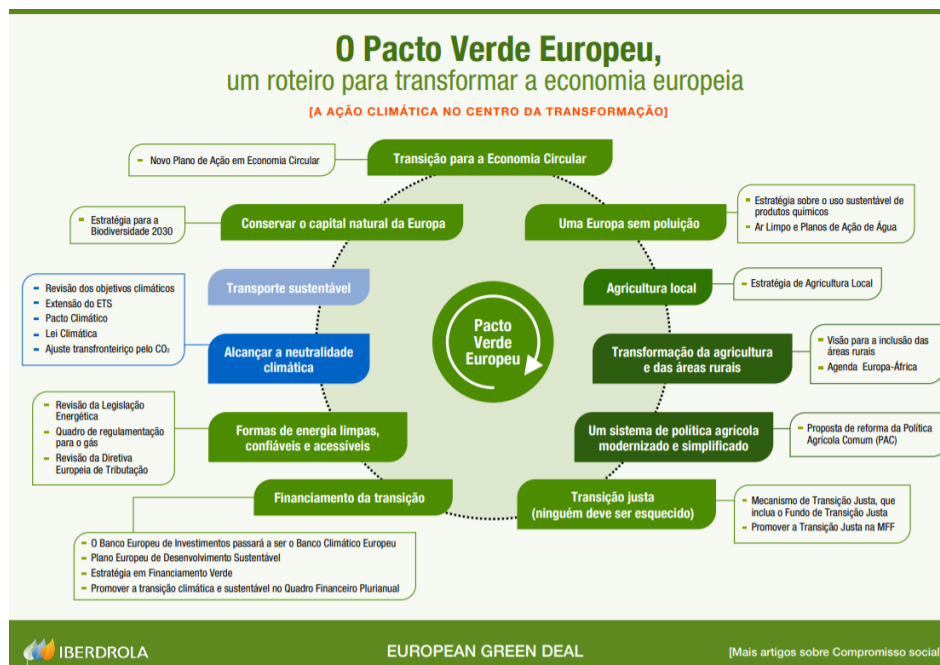


Figura 14 | O Pacto Verde Europeu. Fonte: *European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*

As propostas e políticas do European Green Deal passam pela:

Indústria sustentável – “Somente 12% dos materiais utilizados no setor da indústria procede da reciclagem. A proposta indica que as empresas recebam ajudas para modernizar os seus processos e estimular uma produção circular que gere zero emissões” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Construção eficiente – “A renovação dos edifícios, que atualmente significa 40% do consumo de energia, será fundamental. Para tal, propõe-se um desenvolvimento urbano sustentável que invista na eficiência energética dos edifícios” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Energia limpa – “A produção e uso de energia significa mais de 75% das emissões de efeito estufa da UE. Por isso, o objetivo é descarbonizar este setor e priorizar o uso de energias limpas e renováveis graças à modernização das infraestruturas e à promoção da eficiência energética” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Mobilidade sustentável – “O objetivo é reduzir as emissões de carros, transporte públicos, marítimo e aéreo. O transporte representa 25% das emissões da UE. Neste sentido, a ideia é uma mobilidade sustentável que promova o uso de transportes públicos e privados mais limpos, eficientes e saudáveis” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Proteção da biodiversidade – “O European Green Deal também promove medidas para proteger a biodiversidade e os ecossistemas, visando melhorar a qualidade dos oceanos e das florestas, e para desenvolver o conceito de cidade verde que busca aumentar a biodiversidade nos espaços urbanos” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Alimentação sustentável – “O objetivo é reduzir o uso de pesticidas e desenvolver técnicas inovadoras, como o foodtech, nos processos agrícolas, garantir uma alimentação sustentável e de qualidade e aumentar a pecuária orgânica” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Redução da poluição – “Além de um ar mais limpo, também se propõem medidas para conseguir mares e oceanos sem plásticos e para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos” (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Medidas de mitigação das mudanças climáticas: Melhorar a eficiência energética e apostar nas energias renováveis; promover o transporte público e a mobilidade sustentável; promover a indústria, a agricultura, a pesca e a pecuária ecológicas e o consumo responsável; taxar o uso de determinados combustíveis com impostos verdes. (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

Medidas de adaptação às mudanças climáticas: Construir edificações e infraestruturas mais seguras e sustentáveis; replantar as florestas e restaurar os ecossistemas danificados; diversificar os cultivos para que se adaptem melhor a climas mais mutáveis; procurar soluções inovadoras para

a prevenção e gestão de catástrofes naturais. (*European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola, n.d.*).

2.5.3 | Estudo de Casos

Um das tendências mais importantes ao nível do design do produto, relacionado com sustentabilidade e com os produtos verdes, é a utilização do bambu em vários produtos, sendo um material que cada vez é mais utilizado para a substituição de outros, como por exemplo, os plásticos e borrachas derivados do petróleo. Um dos produtos que teve maior destaque inicialmente foi o caso das escovas de dentes (Figura 15).



Figura 15 | Escovas de Dentes Biodegradáveis em Bambu da Marca Issshah.

Fonte: Amazon.com

O bambu é um material com muitas vantagens e tem vindo a ser utilizado há muitos anos. Em primeiro lugar, este é um material antibacteriano natural que ajuda as crianças e as pessoas de idade e as mais suscetíveis a doenças. Outra característica é a sua grande resistência à água²⁰, tornando-o numa ótima escolha para produtos que entram diretamente em contacto com superfícies húmidas. É também um material extremamente resistente, utilizado em alguns países orientais para

²⁰ É de salientar que o Bambu tem um crescimento muito rápido porque precisa de água e dá-se em zonas muito húmidas, como as florestas chinesas.

fazer andaimes, proporcionando uma grande estabilidade mecânica e segurança química aos produtos. A colheita do bambu é ainda sustentável para a terra, sendo cultivada em grande abundância em muitas partes do mundo onde existe humidade em excesso, mas também sendo muitas vezes vista como problemática para alguns agricultores, pela sua rápida proliferação ou evasão. De qualquer modo, o bambu é perfeito para um design sustentável, por substituir a madeira de árvores de crescimento lento, não acarretando grande custo para o ambiente (Nguyen, 2018).

O bambu, como um ótimo material alternativo, possui diversas aplicações possíveis, que são cada vez mais utilizadas no design de produtos e ambientes, visto que pode ser produzido por processos ecológicos e com responsabilidade socioeconómica, estando cada vez inserido no conceito do ecodesign como podemos ver na Figura 16 (Gaion, Paschoarelli & Pereira, 2005).



Figura 16 | Loiça em Fibra de Bambu da Marca Lekoch.

Fonte: Aliexpress.com

Devido a grande problemática gerada pelo lixo eletrónico²¹, foi criado o conceito do Phoneblocks, uma visão para um futuro com menos desperdício.

²¹ Produtos eletrónicos que são deitados fora, por serem indesejados, por estarem inutilizados e estarem próximos ou no fim da sua vida útil, causando o perigo, devido aos produtos químicos tóxicos que, muitas vezes, constituem quando são incinerados ou reciclados, assim como o gasto energético que representam para poderem ser desmantelados e transformados em novos materiais (*Resíduo eletrónico*. 2006 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

A ideia do Phoneblocks foi conceber um novo tipo de telemóvel, com o principal objetivo de reduzir o lixo eletrónico em grande escala e, para isso, usar componentes em bom estado para a criação deste novo conceito sustentável. O telemóvel apresenta-se com um conceito modular e pode ser atualizado, reparado e até personalizado de acordo com as necessidades de cada utilizador (Figura 17).



Figura 17 / Telemóvel Modular Phoneblocks. Fonte: Onearmy.earth.

Após o lançamento do conceito, em setembro de 2013, o vídeo conceptual do Phoneblocks ganhou apoio, conseguindo atrair dezenas de milhões de pessoas, que começaram a despertar interesse pelo novo conceito. Diversas empresas começaram a perceber que havia um grande mercado para este novo conceito dos telemóveis modulares. Atualmente, os telemóveis modulares com mais destaque são os da Fairphone²² e da Shiftphone.

Ficam-nos as questões: Poderão grande parte dos nossos artefactos, serem concebidos com um conceito idêntico ao Phoneblocks? Porque as empresas insistem em produzir modelos monobloco em que, quando se avaria um componente obriga o consumidor a acarretar com grandes custos de reparação, ou mesmo com a decisão de descartar esse produto para o lixo? Porque as diretrizes a favor da sustentabilidade não limitam estas atitudes?

²² A Fairphone foi fundada por Bas van Abel, em janeiro de 2013, onde afirma que a sua missão é "trazer um smartphone justo ao mercado - projetado e produzido com o mínimo de danos às pessoas e ao planeta" (Fairphone, 2017 – Wikipédia, a enciclopédia livre).

2.6 | Hábitos de Consumo

Tem-se assistido a uma alteração dos padrões de consumo ao longo do tempo. Apesar do crescente aumento do consumo, seja por aumento populacional global seja pela progressiva melhoria da qualidade de vida em grande parte dos países, assiste-se a uma gradual consciencialização para a necessidade da adoção de hábitos ambientalmente sustentáveis. Mas para se perceber e conhecer a história dos hábitos de consumo é preciso recuar diacronicamente.

O Homo sapiens está no planeta Terra há 200.000 anos com o mesmo potencial cerebral de hoje, contudo, atendendo à sua história, percebe-se que ele viveu a maior parte do tempo de forma rústica e nómada (Tocalino, 2016). Aliás, a primeira transição de caçadores ou nómadas para agricultores foi há muito pouco tempo – à sensivelmente, 12.000 anos atrás, o que equivale a 6% da nossa história (Tocalino, 2016).

As primeiras civilizações surgiram há 6.000 anos, coincidindo com o momento em que a revolução agrícola viabilizou algumas povoações que viviam nos vales e margens dos rios Nilo, Tigre e Eufrates, passando-se da Idade da Pedra para a Idade do Cobre (Tocalino, 2016). Ainda assim, as condições gerais de vida eram de subsistência e conforme Tocalino (2016) explica, “(...) a oportunidade de consumir bens ou serviços não essenciais, de forma mais distribuída e significativa, só se tornou relevante depois de a era industrial se encontrar já bem avançada”. Foi a revolução industrial, a qual veio proporcionar maior produtividade devido à engenhosidade humana (criação de máquinas que trabalhavam a carvão mineral), que permitiu que se passasse da mera subsistência para o consumo de bens e serviços.

No século XX, mais precisamente, em 1901, os irmãos Hammill (Texas, EUA) apresentaram uma inovação que alteraria o rumo da história da humanidade para sempre: uso da broca rotativa na exploração do petróleo, o que permitiu a sua extração e o seu uso como fonte de energia e em grande escala (Tocalino, 2016). O petróleo contribuiu para uma maior produtividade, assistindo-se ao aparecimento de várias linhas de montagem e, assim, o rumo do consumo começava a acelerar-se. Mais tarde, a urbanização aumentou e instigou ainda mais o consumo, o qual se começava a tornar ostensivo. A sede de consumo no ocidente resultou em grandes oportunidades para a abertura do mercado chinês, o qual tinha mão de obra muito barata, e a partir

dos anos 80, a industrialização e as exportações impulsionaram a economia asiática (Tocalino, 2016).

A partir desta altura, assiste-se a um consumo desmedido, instigado pelo capitalismo, pela globalização, e pela produção excessiva a baixo custo chegando-se a uma economia global e a condições e padrões de vida totalmente diferentes das do passado. Mas tudo o que é em exagero, não termina bem e, por estas razões, para dar resposta às necessidades atuais (as quais foram provocadas por comportamentos do passado, como o consumo excessivo), hoje, dado os resultados do consumo excessivo e percebendo-se que são comportamentos de impacte irreversível e incomportável, defende-se uma economia e um consumo sustentável e verde, assistindo-se a uma mudança nos hábitos de vida e consumo, num cenário internacional.

2.6.1 | Atual Estado do Consumo

Os resultados estatísticos sobre o estado atual do consumo foram consultados no Portal de Indicadores de Consumo SIBS Analytics (Sociedade Interbancária de Serviços). Atendendo aos Indicadores de Consumo do SIBS, procedeu-se a uma análise do número de todas as operações realizadas em todos os distritos com cartões de todos os países, entre janeiro de 2019 e setembro de 2020, em todos os setores. Assim sendo, relativamente à distribuição mensal das operações, constata-se que são realizadas muitas mais operações de pagamento eletrónico, do que em numerário, em todo o período temporal analisado (SIBS, 2019a), como apresenta a Figura 18.

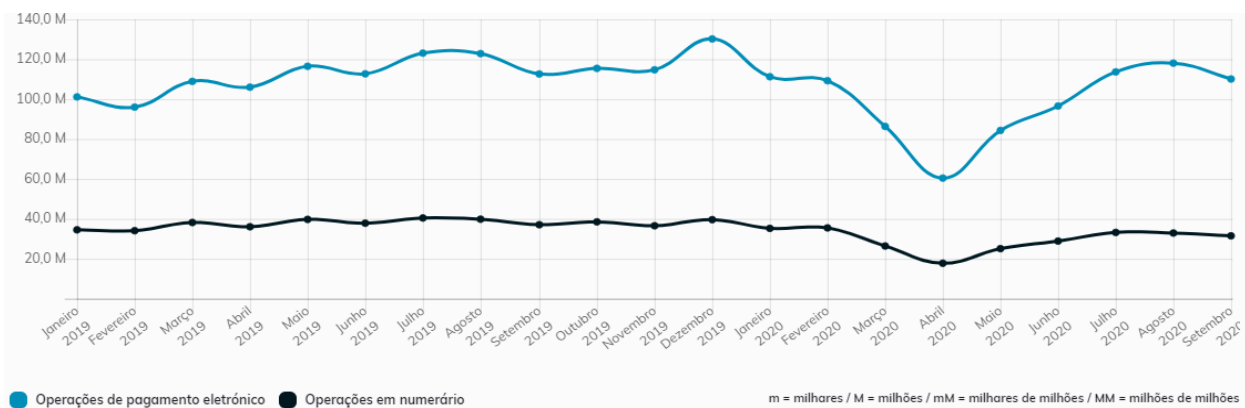
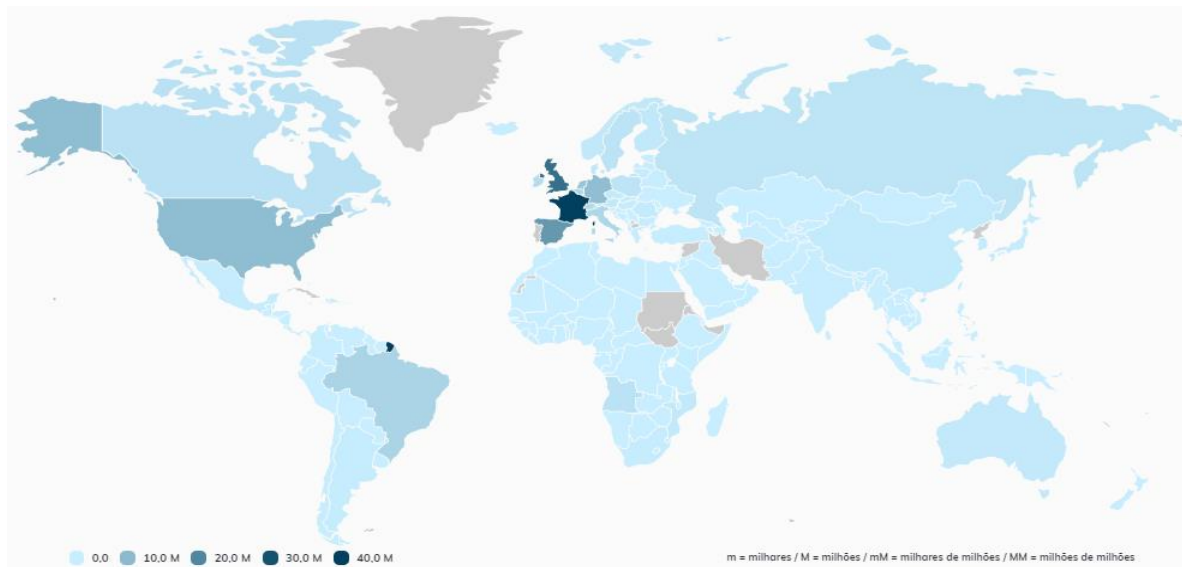


Figura 18 / Distribuição Mensal das Operações.

Fonte: SIBS (2019a).

Face à distribuição geográfica das operações do cartão de débito ou crédito, por país, destaca-se a França (33,5 M) e o Reino Unido (24,4 M), como se pode observar na Figura 19.



No que respeita à distribuição das operações pelos 10 maiores setores de atividade, verifica-se que os setores com maior número de operações são: os supermercados e hipermercados com 735,6 milhões (aumentando 5%); os serviços de catering, restauração e similares com 373,2 milhões (diminuiu em 5%); as bombas de gasolina com 145,1 milhões (menos 2%); as telecomunicações e *utilities* com 105,5 milhões (aumento de 1%); a moda e acessórios com 94,9 milhões (menos 10%); e as farmácias e parafarmácias com 87,1 milhões (aumento de 6%) (SIBS, 2019a).

Por outro lado, os setores com menos operações são: os outros serviços (51,7 milhões e uma diminuição de 16%); a Administração Pública (com 54,2 milhões e uma diminuição de 6%); o comércio tradicional (com 57,3 milhões, com um aumento de 16%) e matérias-primas (com 60,6 milhões, menos 1%) (SIBS, 2019a).

No contexto português, e atendendo à distribuição geográfica das operações, os cinco distritos com maior número de operações são Lisboa, Porto, Setúbal, Braga e Faro (Figura 20).

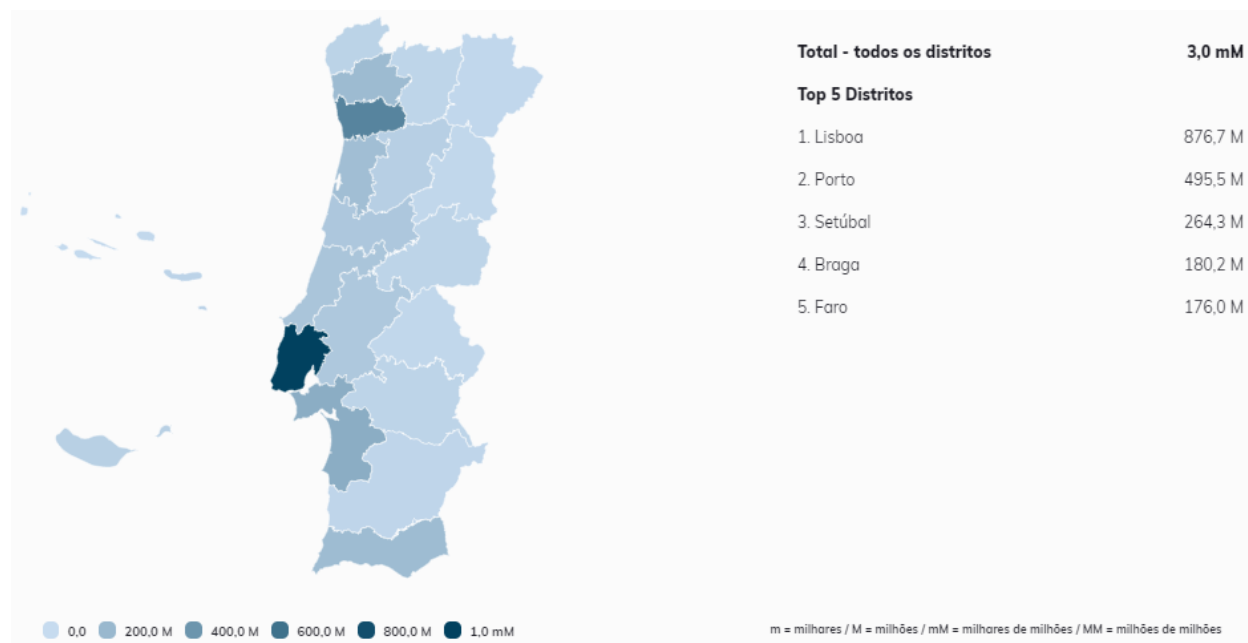


Figura 20 | Distribuição Geográfica das Operações em Portugal.

Fonte: SIBS (2019b).

Face à caracterização dos consumidores portugueses, em termos de distribuição dos pagamentos, por setor, verifica-se que os supermercados e hipermercados ocupam 23%; a administração pública 12%, os serviços de catering, restauração e similares 7%; as bombas de gasolina 5% e as telecomunicações e *utilities* 5% (SISB, 2019b).

Concluimos, através das transações monetárias dos pagamentos, que o consumo tem vindo a diminuir, gradualmente, em alguns setores de atividade (serviços de catering, restauração e similares; bombas de gasolina; moda e acessórios), sendo um ponto positivo, mas não suficiente, tendo em conta os outros setores e o estado a que chegamos na quantidade de aquisição de bens e o que o planeta poderá oferecer em termos de materiais, para a realização desses bens.

No gráfico da Figura 21, podemos observar as emissões dos principais poluentes do ar por grupo setorial.

Emissões dos principais poluentes do ar

Por grupo sectorial

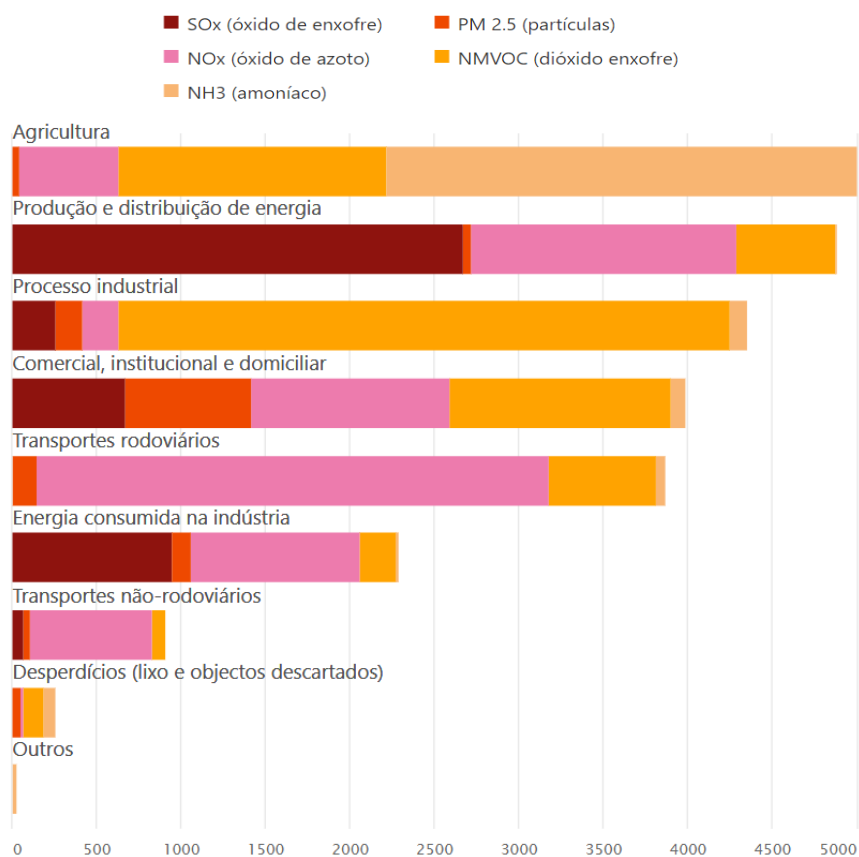


Figura 21 / Emissões dos Principais Poluentes do Ar por Grupo Setorial. Fonte: Alves et al., 2021 – PÚBLICO.

2.6.2 | Previsões Futuras

As transformações pelas quais o mundo passou são várias e estão a acontecer de forma muito célere. Com o surgimento da internet, iniciou-se um processo de globalização, ao qual a própria economia não escapou, mas hoje fala-se de uma economia que se necessita mais verde, e em que os valores e as necessidades têm de forçosamente mudar. E este, sim, é o futuro, até porque é possível demonstrar que os padrões de produção e consumo dos países desenvolvidos, e com maior capital, são mais responsáveis pelos problemas diversos que estão a acontecer, nomeadamente a degradação ecológica e social a nível mundial (Ortigoza, 2007).

Num relatório divulgado pela ONU, sob o título “*Making Peace with Nature*” e elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), “que defende que o mundo tem de fazer mudanças dramáticas ao nível da sociedade, da economia e da vida quotidiana para garantir o futuro do planeta” (*ONU pede ao mundo para "fazer as pazes com a natureza" e garantir futuro do planeta, 2021*), um dos seus autores e cientista, Robert Watson²³, afirma que “Os nossos filhos e os filhos deles vão herdar um mundo com acontecimentos climáticos extremos, com um aumento do nível do mar, uma perda drástica de plantas e de animais, uma insegurança alimentar e hídrica e um aumento da probabilidade de pandemias futuras” (Watson, 2021). “*Fazer as Pazes com a Natureza* é a tarefa definidora do século 21. O novo relatório do PNUMA oferece um plano para alcançar o mundo sustentável que precisamos, com recomendações práticas sobre como enfrentar as três crises planetárias da mudança climática, perda de biodiversidade e poluição” (UNEP, 2021).

No relatório “*Making Peace with Nature*”, os autores Ivar A. Baste e Robert T. Watson, defendem que as três crises relacionadas com a combinação de mudanças climáticas, perda de biodiversidade e poluição devem ser enfrentadas em conjunto. A poluição mata cerca de 9 milhões de pessoas prematuramente a cada ano e os riscos de saúde relacionados ao clima e à biodiversidade causam milhões de mortes todos os anos. O PIB sobrevaloriza o processo económico e não mostra o custo da destruição ambiental. Os autores afirmam que, todos têm um papel a cumprir, governos, empresas, sociedade civil, instituições educacionais, mídia e indivíduos. Devemos incluir os custos ambientais nos preços, acabar com os subsídios aos combustíveis fósseis, investir em soluções inovadoras e apoiá-las, restaurar a natureza enquanto minimizamos a poluição e o desperdício e reduzir pela metade as emissões de dióxido de carbono até 2030 (Watson & Baste, 2021). “Sucesso significa vidas mais saudáveis, maior igualdade e um clima estável, num ambiente ecologicamente diverso” (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2021).

“Estima-se que até 2050 haja mais plástico nos oceanos do que vida marinha” (*Como estará o planeta daqui a 50 anos se a poluição continuar?*, 2020), o que é bastante preocupante. Sabemos

²³ “Químico britânico que trabalhou em questões de ciência atmosférica, incluindo destruição do ozônio, aquecimento global e paleoclimatologia desde a década de 1980. Mais recentemente, ele é o principal autor do relatório da ONU de fevereiro de 2021 *Fazendo as pazes com a natureza*” (*Robert Watson – químico, 2002 – Wikipédia, a enciclopédia livre*).

que se nada for feito para melhorar o mundo e contrariar estes atos irresponsáveis e inconscientes, no futuro pode já não haver planeta Terra nem saúde para viver nele.

Por isso é que atendendo à realidade atual, alguns autores, como Meijers e Stapel (2011) e Tsung Hung Lee (2012), fazem referência ao conceito de comportamento sustentável, o qual remete para indivíduos que agem ou fazem escolhas tendo em conta aspetos mais sustentáveis. E o consumidor verde, surge como aquele que associa os seus atos de consumo (compra) de produtos em função da possibilidade de agir em conformidade com a preservação ambiental (Hailes citado por Afonso, 2010).

Assim, estaremos perante um consumidor sustentável e ecologicamente correto se conseguirmos perceber que a tomada de decisão na compra de um certo produto e/ou serviço, tem por base critérios que têm em conta os problemas ambientais e que se preocupa com o bem-estar da sociedade (Marques, 2013). Portanto, “para além do desejo de satisfazer necessidades pessoais, o comportamento de consumo é condicionado pelo desejo de não afetar negativamente a sociedade em que se vive, subjugando o individualismo ao senso coletivo” (Baisch, 2008 citado por Marques, 2013, p. 12).

2.7 | Produto

2.7.1 | Conceitos de Produto e Produção

Apesar de estarem relacionados, é importante sublinhar a ideia de que os conceitos de produto e produção são distintos. Trata-se de construtos diferentes e, que por isso mesmo, não são sinónimos, uma vez que se referem a coisas distintas.

A literatura que versa sobre o tema, permite-nos encontrar diferentes definições de produto, contudo, em todas elas fica visível que este se traduz em algo que é oferecido:

. “(...) é tudo aquilo que o consumidor recebe quando faz uma compra” (Leduc, 1973, p. 31);

. É “(...) a oferta de uma empresa que satisfaz a uma necessidade” (McCarthy & Perreault Jr., 1997, p. 148);

. “(...) é qualquer coisa que possa ser oferecida a um mercado para atenção, aquisição, uso ou consumo, e que possa satisfazer um desejo ou necessidade” (Kloter & Armstrong, 1998, p. 190).

Por sua vez, o conceito de produção remete-nos a noção de processo, ou seja, para a atividade de transformar a matéria-prima, produto, bem ou serviço, de melhor qualidade e/ou maior utilidade (Cesarino, 2016).

Segundo o professor Vasco Milne, o produto é sempre o resultado de uma produção. É o resultado da transformação de algo ou da reorganização de um conjunto de elementos, sejam físicos ou apenas conceituais, para a criação da satisfação ou imposição de uma necessidade.

2.7.2 | Ciclo de Vida dos Produtos

De acordo com Bauer & Fischer (2000), não existe uma generalização para o conceito de Ciclo de Vida dos Produtos (CVP), no entanto, este centra-se para qualquer setor industrial. Este conceito foi desenvolvido na década de 1950, tendo sido popularizado em 1960, baseando-se na premissa que todo o produto que é produzido, possui um ciclo de vida limitado, à semelhança, por exemplo, dos seres humanos. Assim, durante esse tempo, todos os produtos que “nascem”, vão eventualmente “crescer” e “morrer” (Meenaghan & O' Sullivan, 1986).

Tradicionalmente, o CVP é definido pelo padrão de vendas relativamente ao tempo, podendo este ser representado por uma curva e dividido em quatro fases essenciais: a introdução, crescimento, maturidade e declínio, sendo que, cada um dos níveis representa um diferente volume de vendas, como se pode observar na Figura 22 (Steffens & Kaya, 2008):

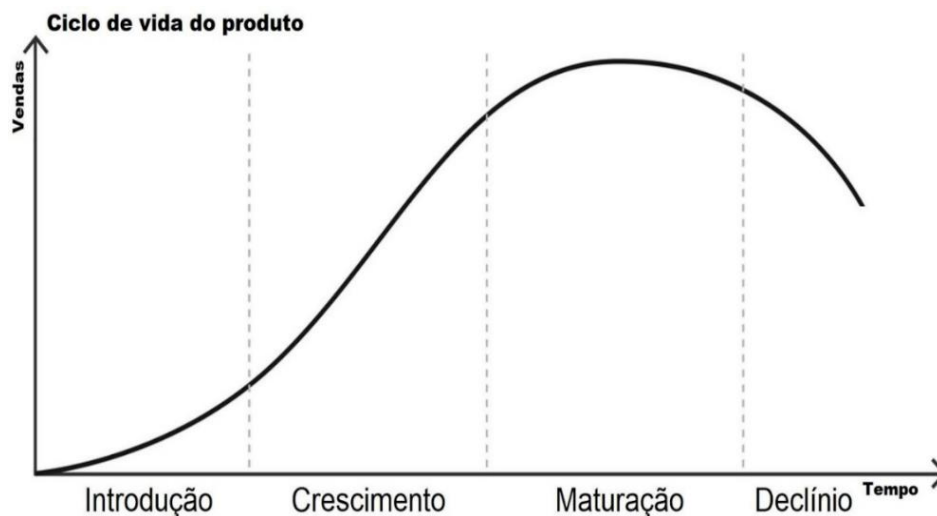


Figura 22 | Modelo Tradicional do CVP. Fonte: votto.co.br

Kotler & Keller (2004), descrevem cada uma das fases do seguinte modo:

. **Introdução:** Diz respeito ao momento em que um novo produto é colocado no mercado pela primeira vez, sendo que o volume de vendas aumenta lentamente nesta fase. Nesta fase, as empresas tentam criar junto dos clientes a procura do produto em causa, resolvendo problemas técnicos e desenvolvendo estratégias para desenvolver a aceitação dos consumidores. Nesta fase, normalmente, o lucro é negativo devido ao investimento na promoção do produto, sendo, naturalmente, um investimento necessário para a divulgação do produto junto do mercado dos consumidores.


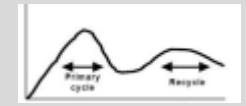
. **Crescimento:** Nesta fase verifica-se um aumento da procura, correspondendo, deste modo a um aumento de vendas. Devido ao sucesso, são atraídos novos concorrentes, pela oportunidade de entrar no mercado. Alguns deles limitam-se a copiar o produto original, sendo que outros introduzem melhorias no produto, gerando um novo produto e a diferenciação da marca. Os preços são ligeiramente reduzidos, visto que os custos de fabrico diminuem. O lucro já não é negativo, mas anda por volta do zero, já que o lucro gerado nesta fase tem de pagar pelas exigências de capacidade, além de que, os gastos com a promoção do produto ainda são significativos.

. **Maturidade:** Os níveis de procura e o crescimento das vendas abrandam, sendo que a concorrência se intensifica, com os principais competidores a desenvolverem esforços para encontrarem os seus nichos de mercado. Geralmente, os preços são reduzidos neste período uma vez que se verifica uma produção em massa, permitindo, deste modo, uma redução significativa

dos custos. Nesta fase os custos gerados são positivos, uma vez que se verifica um elevado volume de vendas e um baixo custo de produção, aliado também a uma menor necessidade de promoção do produto.

. Declínio: Tanto as vendas como os lucros diminuem nesta fase, embora o fluxo líquido de caixa continue a ser positivo. No entanto, a mudança dos clientes para produtos substitutos leva a uma sobrecapacidade. O preço e o custo de produção do produto permanecem baixos e a competitividade torna-se moderada.

Apesar da curva apresentada na Figura 13 seja o padrão mais comum do CVP, nem todos os produtos exibem um ciclo com esse aspeto. Kotler & Keller (2004) identificaram vários padrões alternativos de forma a ilustrar as variações relativamente à curva tradicional, como se pode analisar na Tabela 4:

Gráfico	Nome	Características	Exemplo
	Padrão de crescimento maturidade	As vendas crescem rapidamente durante a fase de introdução, caindo de seguida para um nível de “petrificação”, até que consumidores tardios comprem o produto pela primeira vez e os primeiros consumidores substituem o produto, sustentando o nível petrificado.	Pequenos eletrodomésticos de cozinha.
	Padrão do ciclo - reciclagem	Quando as empresas farmacêuticas promovem de forma agressiva um novo medicamento, resultado no primeiro ciclo. Mais tarde, a empresa promove outra vez o mesmo medicamento, quando as vendas começam a decair, produzindo um segundo ciclo (reciclar).	Novos medicamentos.

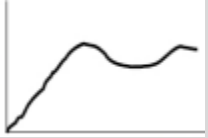

	O padrão das "vieiras"	As vendas passam por uma sucessão de ciclos de vida, tendo como base a descoberta de novas características, utilizações e utilizadores de um determinado produto.	Nylon.
	Estilo	O estilo pode ser definido como um modo de expressão que aparece num determinado momento por ação humana. Uma vez inventado, pode durar gerações, entrando e saindo de voga.	Decoração, roupa, entre outros.
	Moda	Diz respeito a um estilo atualmente aceite ou popular. Comprimento de um ciclo de moda é difícil de prever.	Tendências de moda (exemplo: calças à boca de sino dos anos 70).
	"Hypes"	Os "hypes" são modas que chamam rapidamente a atenção do público, com um pico muito grande, declinando rapidamente. De um modo geral o ciclo de aceitação dos hypes são curtos.	Tamagochi.

Tabela 4 | CVP Alternativos e as Suas Características. Adaptado de Kotler & Keller (2004).

2.7.3 | A Importância da Reciclagem dos Produtos

A reciclagem define-se como sendo a ação de reaproveitamento de materiais usados, como matéria-prima para um novo produto, através da transformação destes em processos industriais, desenvolvidos para o efeito. Este é um processo cada vez mais utilizado atualmente, por questões de legislação, entre alguns países, e por uma imposição, fruto da crescente preocupação com o ambiente, nomeadamente, com a preservação dos recursos naturais. É, então possível, reciclar hoje, monomateriais de várias naturezas, como é o caso do papel, metal, vidro, o plástico, borracha,

e mistos, proporcionando, deste modo, uma utilização mais racional dos recursos naturais e reduzindo a extração e a poluição dos solos, água e o ar. É por isso que a reciclagem é fundamental para a conservação e melhoramento do ambiente, reduzindo a extração e todos os meios que lhe estão associados e a transformação da matéria virgem (Santos, Deus & Battistelle, 2018).

Ainda relacionado com o conceito da reciclagem, é importante falar na política dos 9R's. A política dos 9R diz respeito a uma medida implementada pela organização ambientalista Greenpeace, com o objetivo de diminuir a poluição, através de um consumo consciente e também de uma utilização sustentável dos produtos e materiais utilizados no dia-a-dia. Os 9R's dizem respeito a: Repensar (rethink), Recusar (refuse), Reduzir (reduce), Reutilizar (reuse), Reformar (refurbish), Reparar (repair), Reaproveitar (repurpose), Apodrecer (rot), Reciclar (recycle).

. Repensar diz respeito ao consumo consciente e à reflexão sobre atitudes diárias, especialmente de consumo, e como elas têm impacto no ambiente, agindo de forma a causar o mínimo de impacto negativo possível (Klein Lobe, 2014).

. Recusar produtos que agridem a natureza em qualquer fase da sua produção, desde a extração de matéria-prima ao descarte, como também, produtos ou serviços de empresas que não respeitam a legislação ambiental (Klein Lobe, 2014).

. Reduzir respeita o ato de diminuir a produção de lixo e também da emissão de poluentes através de um consumo mais consciente (Oliveira & Filho, 2018).

. Reutilizar confere a capacidade de dar uma nova utilidade para algo que, normalmente, seria deitado fora, evitando assim a produção de lixo (Oliveira & Filho, 2018). Quando reutilizamos, estendemos a vida útil do produto.

. Reformar diz respeito ao restaurar um produto antigo e atualizá-lo.

. Reparar o que tem conserto. Tal como a reutilização, reparar também aumenta a vida útil dos produtos. “Se algo pode ser reparado, ainda é útil e não precisa ser substituído” (Klein Lobe, 2014).

. Reaproveitar refere-se ao usar um produto em desuso ou partes do produto para a criação de um novo produto com função diferente.

. Apodrecer diz respeito a reintegrar à natureza o que dela veio. O lixo orgânico produz adubo através da compostagem. “Fazer compostagem reduz a quantidade de lixo que enviamos para os aterros” (Klein Lobe, 2014).

. Reciclar transforma a matéria-prima para a fabricação de novos produtos (Oliveira & Filho, 2018). Reciclar materiais como papel, plástico, metal e vidro, traz de volta para a cadeia produtiva para que se criem outros produtos, ao invés da extração contínua de matéria-prima (Klein Lobe, 2014).

Na Figura 23 podemos observar o esquema da política dos 9R's.



Figura 23 | A Política dos 9R's. Fonte: 9R's rethink, (2022).

Esta política, uma vez que ajuda na preservação ambiental, está a contribuir para a diminuição (ainda que reduzida para o que seria necessário) da produção de lixo e também para a preservação dos recursos naturais. Apesar de esta não ser a única medida de preservação da Natureza, esta é uma importante medida que permite a garantia de um mundo melhor para as

futuras gerações, no entanto, a ação de reciclagem envolve meios, custos de transformação e energia, e estas são condições que não se verificam em todos os países.

2.7.4 | Reciclagem Versus Reaproveitamento

Quando se fala de reciclagem e de reaproveitamento (ou reutilização), fala-se de dois conceitos diferentes, embora estes estejam interligados e ambos façam parte do princípio dos três *R*'s: redução; reutilização; reciclagem (Cinquetti, 2009).

Contudo, a reciclagem traduz-se no processo de transformar, por meio da ação humana, determinado recurso num novo produto (Cinquetti, 2009). Já o reaproveitamento, consiste na utilização de um produto ou componente na sua forma original (Art, 1998).

Nesta ordem de ideias, facilmente se constata que, embora se trate de dois constructos que nos remetem para a sustentabilidade e preocupação com o ambiente, a grande diferença reside no impacte ambiental. Por outras palavras, a reciclagem recorre a uma quantidade menor de matéria-prima virgem, no entanto, requer o uso de recursos, como por exemplo energia e água, e apresenta diferentes graus de degradação ambiental, com exceção da compostagem (Cinquetti, 2009). A reciclagem é crucial para o ambiente, pois contribui para uma menor degradação do ambiente, uma vez que impede que o material seja descartado para lixeiras, incineradoras ou aterros. A sua grande vantagem passa pela economia de energia (em relação à nova produção), redução da poluição do solo, ar e água, diminuição dos custos de produção junto das indústrias (Braga Junior & Rizzo, 2010; Koriliny, 2011 citado por Cinquetti, 2009). Por sua vez, a reutilização de um produto tem um impacte ambiental bastante menor, pois não requer o uso de recursos naturais adicionais (Cinquetti, 2009).

A título de exemplo, a roupa pode ser reaproveitada e reutilizada por outras pessoas e isso, é um exemplo de reaproveitamento/reutilização direta. Por outro lado, a roupa descartada por outras pessoas também pode ser reciclada (reaproveitamento indireto), por exemplo, para fazer carteiras, mantas, entre outros, mas exige a utilização de outros recursos.

Acreditamos que o reaproveitamento seja a forma ainda mais eficaz de respeitar o ambiente, porque reutiliza parcialmente ou totalmente os componentes de artefactos em fim de

vida e oferece-lhes uma ampliação da sua função. A reciclagem em si depreende sempre de dois tipos de transformações, a transformação dos materiais em nova matéria-prima e a transformação dessa matéria-prima em novo produto. Sabemos, porém, que para alguns artefactos, a reciclagem detém um maior impacte negativo nos ecossistemas, que propriamente a ação de adquirir a matéria e construir novos produtos. No entanto, qualquer destas ações são positivas porque têm o princípio de evitar que se deixem resíduos para as futuras gerações resolverem o problema.

Capítulo 3 | Caso de Estudo “Geração de novos artefactos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida” – Metodologia de Investigação

O presente capítulo tem como objetivo expor a metodologia de investigação da dissertação, tendo em conta o objetivo geral e específicos do estudo.

Esta é uma investigação ativa de natureza mista (qualitativa e quantitativa). Foi decidido utilizar duas ferramentas de recolha de dados para o caso de estudo experimental, de forma a criar um processo mais fidedigno à obtenção de uma conclusão e fundamentação da dissertação. Sob a disseminação de um desafio a designers estudantes e recém-formados na área, quisemos obter dados sobre a sua capacidade e competência, para a criação de novos sistemas de referência (produtos), baseados no reaproveitamento de componentes em bom estado, provenientes de produtos desusados, como o seu parecer e origem de dificuldades. No primeiro método de recolha de dados, de investigação qualitativa, um exercício apresentado sob a forma de Briefing (Anexo A), requereu a obtenção de possíveis hipóteses criativas (esboços), proporcionadas pelos intervenientes da investigação e, no segundo método, de investigação quantitativa, recorreremos à utilização de um inquérito por Questionário online (Anexo B), através do *Google Forms*, para consolidar a resposta à questão central de investigação “Conseguirão os alunos ou recém-formados de design, realizar novos produtos, tendo por base componentes de produtos em fim de vida?”.

3.1 | Intenção/Objetivos do Caso de Estudo

A intenção da utilização dos dois métodos de recolha referidos, liga-se à nossa investigação pela razão de querermos verificar se os designers estudantes e recém-formados têm (ou não) capacidade e aptidão criativa para gerarem soluções no âmbito da reutilização de componentes, como matéria-prima para a conceção de novos conceitos de produtos. Através do lançamento do exercício do briefing (Anexo A), conseguimos obter informação sobre a capacidade de processarem possíveis hipóteses e perceber a destreza criativa dos alunos para este tipo de princípios. Através do inquérito por questionário (Anexo B), pretendemos verificar uma validação dos dados recolhidos. Os principais objetivos da escolha destes dois métodos foram:

- . Perceber se existem ou não as dificuldades e onde são sentidas no projeto;
- . Verificar se há abertura e interesse no designer em relação ao projetar sob o conceito da reutilização;
- . Perceber se o designer pensa primeiro no conceito a ideia do produto e posteriormente a matéria-prima, ou de forma inversa;
- . Compreender em que incide a formação dos designers, em relação à forma como abordam o processo de criação e desenvolvimento projetual dos produtos com base o problema da sustentabilidade;
- . Perceber se a matéria-prima já transformada através de componentes em desuso, será limitador ou influenciador da ação criativa.

3.2 | Amostra e Escolha dos Participantes

Para a obtenção de resultados e análise do presente caso de estudo “Geração de novos artefactos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida”, definimos um grupo de participantes para responder a ambos os métodos (Briefing e Questionário, Anexos A e B), constituídos por 14 elementos, sendo que oito são femininos e seis masculinos. Os alunos foram escolhidos aleatoriamente no IADE-UE – Universidade Europeia, UM – Universidade do Minho e IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, com a condição de serem alunos a frequentar o curso de Design de Produto do segundo e terceiro ciclos de estudos, como também, designers recém-formados na área (designers juniores). A seleção dos participantes foi feita pensando a diversidade dos mesmos, para que pudéssemos abranger uma representatividade mais fidedigna em relação ao universo de alunos em Design de Produto e de diferentes formações (várias Universidades).

A amostragem de teor apenas representativo, contou com a colaboração dos intervenientes para se visualizar o panorama e obter dados para se perceber se, a nível académico, o tema da reutilização é um conceito abordado e trabalhado nos projetos e qual o nível de sensibilidade e aptidão que existe, por parte dos alunos, para a realização de um exercício que explora este contexto (Anexo A e C).

3.3 | Desenho da Experiência

Numa forma de pensar este problema por uma perspectiva do design, e na tentativa de poder vir a participar no encontro de soluções que possam melhorar a atenção para o design e a sustentabilidade, achamos crucial verificar outros campos da forma de projetar, visando a problemática das matérias-primas e a importância da utilização de recursos naturais em prol da produção de novos artefactos. Acreditando que a futura visão do design de produto, se foque mais na reutilização dos artefactos que consumimos hoje e que estão em bom estado, evitando-se o desperdício massivo, pretendendo analisar se estaremos preparados para o efeito.

A nossa metodologia de caso de estudo compreendeu, no primeiro momento metodológico, a constituição de um exercício sob a forma de um Briefing (Anexo A) e, posteriormente, a aplicação de um inquérito por questionário (Anexo B), disseminados em três instituições de ensino superior, aplicado a alunos e recém-formados do curso de design de produto, em contexto de participação individual. O segundo momento metodológico, recolha de dados, análise e comprovação, serviu para compreender se os resultados obtidos comprovam a nossa hipótese, revelando se as propostas dos alunos e as suas soluções, contribuem de forma significativa, para a problemática em causa, que se define pela questão, “Conseguirão os alunos de design, realizar novos produtos, tendo por base componentes de produtos em fim de vida?”. O terceiro momento metodológico, defesa da hipótese, procurou encontrar, através de uma avaliação estatística descritiva muito simplificada, a validação dos resultados obtidos, consistentes para identificarmos uma conclusão e seguida de recomendação para futuras investigações.

Na Figura 24, expomos o diagrama de investigação onde se pode visualizar os passos projetados e realizados ao longo do percurso.

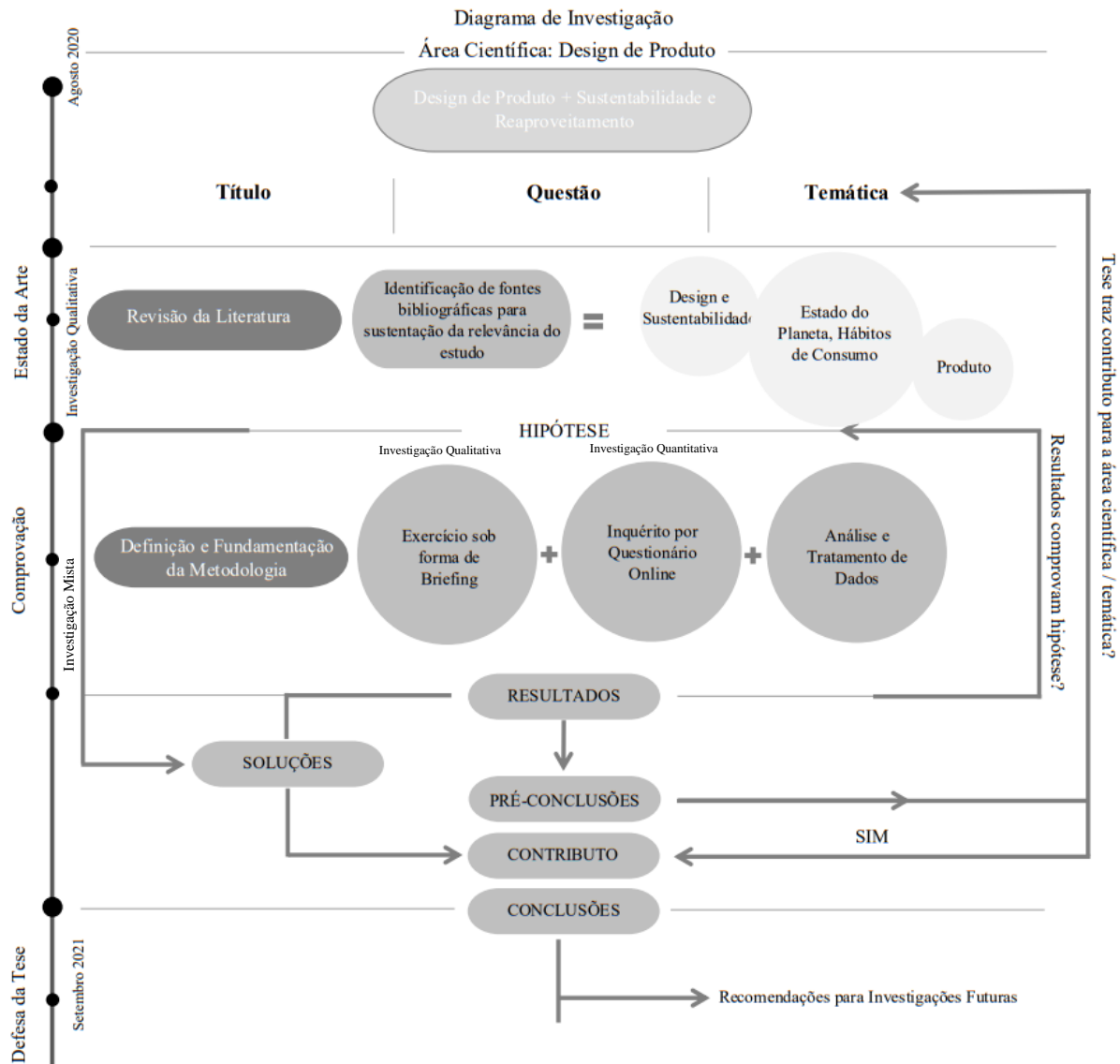


Figura 24 | Diagrama de Investigação. Fonte: A AUTORA.

3.4 | Constituição do Briefing

Por acreditarmos que o futuro do Design será impreterivelmente focalizado para a utilização de partes da matéria-prima que consumimos hoje e que existirá maior afluência e impacte se começarmos a implementar este novo conceito desde o ensino de design (pois são os jovens o nosso futuro), apostamos neste ensaio para verificar se será possível aumentar a

performance criativa dos designers (através do estímulo e do ensino desde cedo), para a realidade do reaproveitamento e da promoção da criatividade, centrada no encontro de soluções sustentáveis, para a geração de novos produtos.

O objetivo desta experiência foi verificar a inovação e criatividade dos alunos e como interagem com os componentes já usados noutros produtos, como nova matéria-prima, e como respondem ao desafio de gerar o novo.

A metodologia do exercício (Anexo A) consistiu na criação de uma lógica de projeto de design de novos produtos, baseada na procura de soluções inovadoras centrado, fundamentalmente, numa lógica de reaproveitamento e onde propusemos a utilização de alguns componentes standard que existem em objetos de uso quotidiano. A cada participante foi pedido para criar, apenas sob a forma de esboços tridimensionais ou software 3D (modelação tridimensional), possíveis hipóteses (simples e objetivas) de novos artefactos, recorrendo a uma reutilização de componentes de outros artefactos, que apresentamos no anexo do briefing (Anexo A). Estes elementos serviram como exemplos a utilizar, mas também se deu a possibilidade de poderem, livremente, escolher outros ao seu gosto. Mencionámos ainda, que caso lhes fosse útil utilizarem outros componentes, o fizessem escolhendo, preferencialmente, matérias que não tivessem grande impacto ecológico na sua aplicação ou transformação. Foram ainda fornecidos alguns esboços de produtos concebidos no mesmo âmbito do tema desta investigação, como forma de exemplo para os participantes poderem sensibilizar-se com o tema. A participação no exercício foi individual e com uma amostra obtida de 14 alunos.

A constituição do Briefing dividiu-se em nove tópicos:

- . Enquadramento: Enquadrar o participante sobre a temática da investigação e os objetivos delineados;

- . Definição da Problemática: Enquadrar para o problema em questão;

- . Apresentação das Condicionantes: Explicação dos materiais e o tipo de soluções a apresentar;

- . Requisitos: Explicação sobre a concretização e tipologia de representação a apresentar através dos esboços ou software 3D (simples, criativos e objetivos);

- . Metodologia: Forma de apresentação do exercício e do questionário (esboços tridimensionais e descrição do produto e resposta ao questionário no *Google Forms*);
 - . Apresentação: Método de envio quando concluído o exercício (PDF por email);
 - . Exemplos: Exposição de alguns esboços e produtos, como forma de exemplo ao participante;
 - . Questionário: Link de acesso ao inquérito por questionário online;
 - . Anexos: Destaque dos componentes e materiais industriais para a elaboração do exercício.
- No anexo A está exposta toda a estrutura do briefing com mais detalhe.

3.5 | Inquérito por Questionário

Sob o título “Criação de novos artefactos como hipótese para a realização de um novo conceito sustentável, utilizando peças de produtos em desuso ou avariados, mas funcionais”, o inquérito por questionário (Anexo B) incidiu, principalmente, na consolidação de toda a informação obtida após a realização do exercício do Briefing.

O questionário incidiu na compreensão da forma como os participantes pensam e agem perante um exercício deste tipo, tendo em conta o processo criativo, a decisão e a viabilização das hipóteses, perceber se houve dificuldade sentida e se esta teve alguma ligação com a falta de conhecimento e prática, neste tipo de exercícios e, por último, o interesse do aluno por esta nova abordagem.

Através do inquérito por questionário (Anexo B), pudemos ainda constatar o estado de arte do ensino em relação à adaptação a projetos, relacionados com o reaproveitamento e sustentabilidade, nas cadeiras de design.

Os principais objetivos estruturados no desenho do questionário consubstanciam-se com os seguintes requisitos:

. Perceber se no ambiente acadêmico ou profissional, já foi realizado algum projeto com o objetivo de criar de um novo produto, usando componentes (ainda em bom estado) de produtos em fim de vida;

. Compreender o grau de dificuldade sentido na realização do exercício apresentado no Briefing;

. Perceber quais os momentos/fases onde existem as maiores dificuldades e se as mesmas têm alguma relação com a falta de realização deste tipo de exercícios;

. Entender quanto tempo demorou a concluir o exercício na fase criativa;

. Compreender o que os alunos pensam sobre este novo conceito de projeto e se o mesmo responde às necessidades atuais, em termos da problemática, identificando-se os motivos.

No anexo B está exposta toda a estrutura do inquérito por questionário com mais detalhe.

3.6 | Estruturação dos Meios e dos Recursos Necessários à Experiência

Para a realização do estudo, foram utilizados desenhos iniciais de experiências e imagens/fotografias de produtos finais (utilizando o mesmo conceito – uso de componentes e matéria-prima em bom estado, de produtos em fim de vida), como forma de exemplo e apoio ao exercício do Briefing, para os participantes. Esses desenhos e imagens foram facultados e concebidos pelo Professor Vasco Milne, tendo sido feitos no âmbito desta temática e com a experiência profissional que detém.

Foram ainda colocadas, (em anexo do Briefing, Anexo A), algumas imagens de componentes, para os participantes utilizarem na concretização do seu próprio produto, podendo também adicionar outros de livre escolha (na condição de serem matérias que não tenham grande impacto ecológico), caso lhes fosse útil, de forma a facilitar o processo criativo.

Pudemos constatar que a ideia da realização do exercício através de esboços ou de um software 3D, foi relevante para a obtenção dos dados, fundamentalmente porque, uma elevada percentagem dos alunos participantes, mencionou ter maior facilidade em “passar as ideias através do desenho”.

3.7 | Implementação (disseminação)

O método de disseminação do exercício sob forma de Briefing (Anexo A) e do Inquérito por Questionário (Anexo B) respeitou o formato digital. Para a realização do Questionário e do Briefing utilizou-se, respetivamente, o *Google Forms* online e um documento em PDF, sendo que, ambos foram enviados através do respetivo email de cada participante. Um pré-teste de ambos os métodos foram realizados, para se obter o feedback sobre a compreensão e a pertinência das questões.

3.8 | Apresentação das Propostas

Na Figura 25 são apresentadas as 15 propostas realizadas pelos 14 participantes. No anexo C estão expostas e descritas todas as propostas de cada participante com mais detalhe.



Figura 25 | Propostas dos Participantes. Fonte: A AUTORA.

Capítulo 4 | Avaliação do Caso de Estudo

4.1 | Avaliação pelos Métodos FBS+(F) e SAPPhIRE

ORGANOGRAMA DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO NO CASO DE ESTUDO

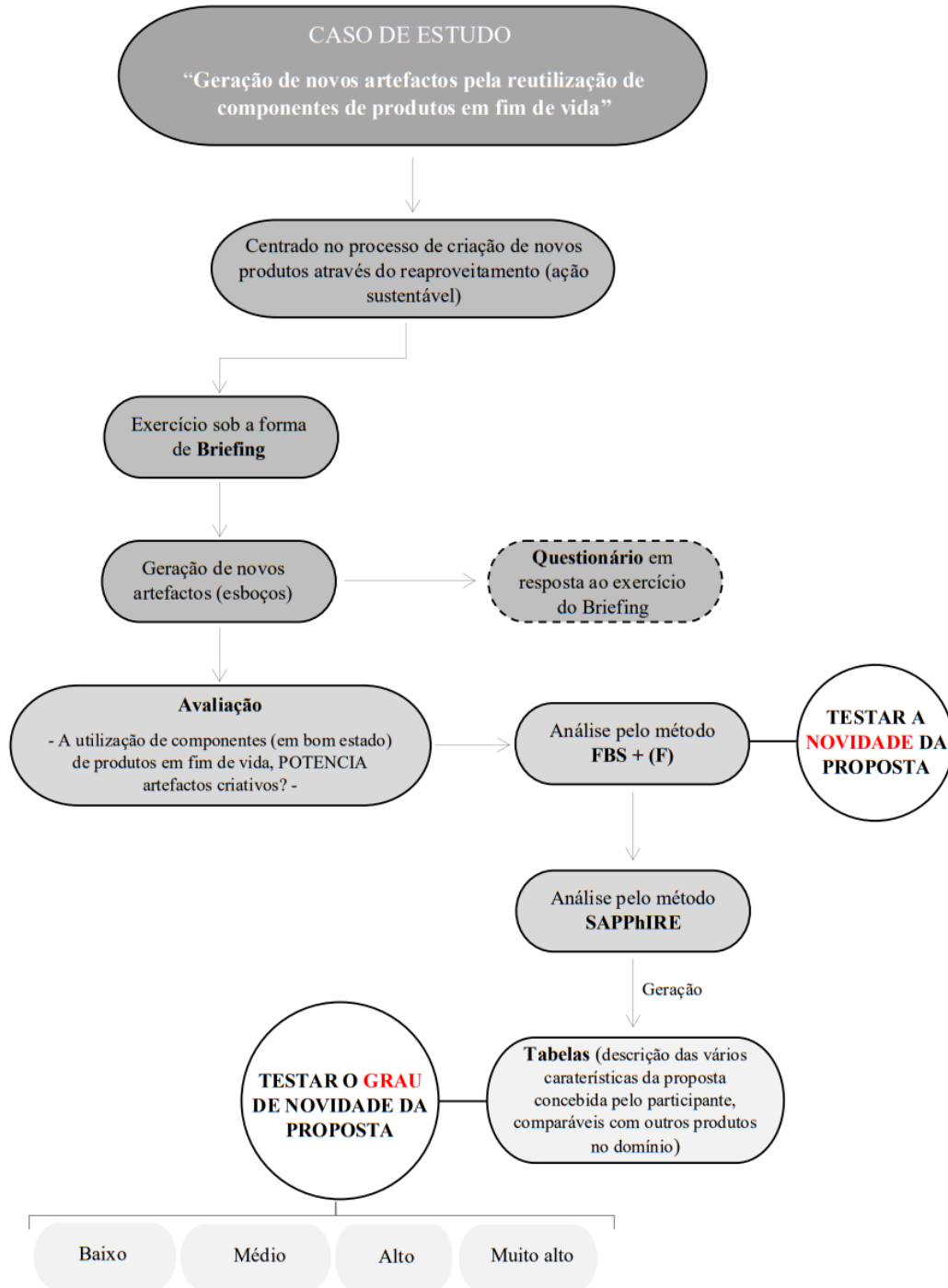


Figura 26 | Organograma dos Critérios de Avaliação no Caso de Estudo. Fonte: A AUTORA

“A criatividade é considerada um ingrediente central da inovação, pois aumenta a possibilidade de gerar produtos superiores” (Sarkar e Chakrabarti, 2007, p.1) aos já existentes no mercado. Para determinar a medida de criatividade de um produto, é necessária a medição dos principais componentes da criatividade: a novidade e a utilidade (Sarkar e Chakrabarti, 2007).

Segundo Sternberg e Lubart (1999), “a criatividade é aquilo que produz um trabalho que é ao mesmo tempo novo (original e inesperado) e apropriado (útil e adaptativo em relação às necessidades)” (Sarkar e Chakrabarti, 2007, p.1). Já Weisberg (1993), “definiu a criatividade como produtos novos e valiosos – a capacidade de produzir determinadas obras e a atividade de gerar determinados produtos” (ibid., 2007, p.1). “Então, para se ser capaz de avaliar a criatividade dos designers, ou a criatividade dos recém-concebidos produtos, deve-se ser capaz de avaliar a "novidade" e "utilidade" desses produtos” (ibid., 2007, p.1).

“A novidade é reconhecida, na maior parte dos artigos publicados, como algo que é novo e original, ou seja, que se diferencia do que existe ou existiu” (Milne, 2018, p. 255). Para avaliar a novidade de um novo produto, os atributos/caraterísticas do mesmo, devem ser comparados com produtos anteriores semelhantes, que atendam às mesmas necessidades. Posteriormente a essa comparação, caso as caraterísticas do novo produto sejam diferentes do antigo, podemos afirmar que o produto concebido é novo. Em contraste, se a estrutura de um novo produto corresponder completamente com a de qualquer outro produto existente, o novo produto não pode ser considerado novo (Milne, 2018). Um modelo amplamente utilizado a esse respeito é o modelo FBS (Function, Behaviour, Structure)²⁴, representado na Figura 27.

Variáveis	Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio	
FUNÇÃO	SIM (1) NÃO (0)	
COMPORTAMENTO	SIM (1) NÃO (0)	
ESTRUTURA	SIM (1) NÃO (0)	
PRODUTO PODE SER NOVO?	SIM (1) NÃO (0)	. FUNÇÃO = NÃO (muito alto nível) . FUNÇÃO = SIM + ESTRUTURA = NÃO (produto novo)
	SIM (0) NÃO (1)	. FUNÇÃO = SIM + ESTRUTURA = SIM (produto não é novo) *quando a estrutura é igual, o comportamento é igual

Figura 27 | Modo de Avaliação da Novidade dos Produtos Sob o Modelo FBS (Function, Behavior, Structure). Fonte: Adaptado por Milne (2018) do método de Gero (1987, 2002), Gero e Kannengiess (2000), Quian e Gero (1996) e Vermaas (2007).

²⁴ “O modelo FBS (Function, Behaviour, Structure), é um esquema de representação do conhecimento que se tem sobre os sistemas existentes num determinado domínio, que se representa pela aplicação de um processo de design inovador (Gero, 1990)” (Milne, 2018, p. 255).

O modelo FBS (Anexo D), compara a função (function), o comportamento (behaviour) e a estrutura (structure) do produto concebido com produtos do mesmo domínio, que satisfazem as mesmas necessidades. Acrescentamos a característica forma (form) – FBS+(F) (Anexo D) pois, como afirma Milne (2018, p.428), “(...) os produtos também podem ser conotados socialmente como não inovadores se forem iguais na forma, em relação aos outros, no mesmo domínio”. Uma vez que o modelo FBS (Anexo D) apenas avalia a novidade dos novos produtos, para Sarkar e Chakrabarti (2011) é também necessário saber identificar o grau relativo de novidade²⁵ mas, para avaliar o grau (baixo, médio, alto, muito alto) de novidade, é necessário um modelo mais detalhado e, por esse motivo, o modelo FBS foi subdividido em sete características do produto (Milne, 2018). O novo modelo de avaliação é denominado como modelo SAPPhIRE (Anexo E), representando os critérios State of Change (mudança de estado), Action (ação), Parts (partes), Phenomenon (fenómeno físico), Inputs (entradas), oRgans (órgãos), Effect (efeito físico), como mostra na Figura 28.

Variáveis	Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio
AÇÃO	SIM (1) NÃO (0)
PARTES	SIM (1) NÃO (0)
FENÓMENO	SIM (1) NÃO (0)
EFEITO FÍSICO	SIM (1) NÃO (0)
MUDANÇA DE ESTADO	SIM (1) NÃO (0)
INPUT	SIM (1) NÃO (0)
ORGÃOS	SIM (1) NÃO (0)
NÍVEL DE NOVIDADE	BAIXO NÍVEL = só diferente nos órgãos ou partes
	MÉDIO NÍVEL = diferente em fenómenos ou efeitos físicos + órgãos ou partes
	ALTO NÍVEL = diferente em mudança de estado ou inputs + fenómenos ou efeitos físicos + órgãos ou partes
	MUITO ALTO NÍVEL = tudo diferenciado (FBS = Ação/Função diferente)

Figura 28 | Modo de Quantificação do Grau de Novidade dos Produtos Sob o Modelo SAPPhIRE (State Change, Action, Parts, Phenomenon, Input, oRgans, Effect). Fonte: Adaptado por Milne (2018) do método de Chakrabarti e Sarkar (2007).

²⁵ “Sarkar e Chakrabarti (2011) mencionaram que muitos investigadores identificam apenas o resultado (se o artefacto é novo ou não) sem identificarem o grau de novidade comparativa” (Milne, 2018, p. 255).

O modelo SAPPPhIRE (ver Figura 18 e Anexo E) “resulta de uma tabela onde são descritas várias características do produto que devem ser comparáveis com outros produtos no domínio, para verificar o quanto são diferenciadores” (Milne, 2018, p. 407), obtendo assim, o grau de novidade. Foi Sarkar e Chakrabarti (2007) quem desenvolveu o modelo SAPPPhIRE (Anexo E) “para analisar o grau relativo da novidade, que ligaram à utilidade, para avaliar a criatividade” (ibid., 2018, p. 407).

Relativamente ao modo de avaliação da utilidade, um produto só pode ser considerado e validado como útil, apenas por resultados do uso real (Milne, 2018). “Sternberg e Lubart (1999), definem a utilidade em termos de adequação, já Mumford e Gardner (1994), definem a utilidade em termos de adequação e valor social. Assim, coisas "úteis" são socialmente valiosas” (Sarkar e Chakrabarti, 2007, p. 5).

4.2 | Variáveis de Avaliação

No modelo **FBS+(F)** (Anexo D), são analisadas e comparadas quatro características do produto, segundo Milne (2018, p. 257):

- . “Função – reflete a ação que um produto ou conceito cumpre;
- . Comportamento – compreende a forma como se faz a ação;
- . Estrutura – comparável a todos os elementos que compõem o produto ou a ideia e que são indispensáveis para fazer cumprir a macrofunção;
- . Forma – Descrição da tipologia da forma/usabilidade”.

No anexo D está exposto o quadro de codificação da análise da novidade pelo método FBS+(F) com mais detalhe.

No modelo **SAPPPhIRE** (Anexo E) são analisadas e comparadas sete características do produto, segundo Milne (2018, p. 258):

- . “Mudança de Estado – designa a alteração que o produto ou conceito comportam para cumprir a função, em relação ao seu estado inicial;
- . Ação – corresponde ao grande objetivo funcional;
- . Partes – corresponde aos elementos que compõem o produto;
- . Fenómeno físico – processo que se gera em torno da função ou o tipo de interação que se gera entre o sistema e o ambiente;
- . Inputs – corresponde à forma de energia aplicada, para que algo cumpra a função;
- . Órgãos – compreende os principais elementos que estruturam o objeto;
- . Efeito físico – é analisado pelos princípios das leis da física, ou o princípio que gera a interação”.

No anexo E está exposto o quadro de codificação do grau de novidade pelo método SAPPPhIRE com mais detalhe.

A **codificação do grau de novidade do modelo SAPPPhIRE** é a seguinte, segundo Milne (2018, p. 429):

- . “O valor 0 é nulo quando foi percebido no modelo FBS+(F) que todas as características já existem;
- . O valor baixo grau de novidade verifica-se quando o produto novo só se diferencia nos órgãos ou nas partes;
- . O valor médio grau de novidade verifica-se quando o produto novo é diferente no fenómeno físico ou efeito físico e órgãos ou partes;
- . O valor alto grau de novidade verifica-se quando o produto novo é diferente na mudança de estado ou inputs e fenómeno físico ou efeito físico e órgãos ou partes;
- . O valor muito alto de novidade grau verifica-se quando o produto novo é diferenciado em todas as categorias”.

4.3 | Preparação da Avaliação

Estando o nosso estudo centrado na fase de produção de ideias iniciais, no que diz respeito ao reaproveitamento de componentes de produtos em fim de vida, para verificar a quantificação do nível criativo das propostas, aplicámos o modelo FBS+(F) (Anexo D) e o SAPPPhIRE²⁶ (Anexo E).

Primeiramente, para comparar as ideias concebidas pelos participantes (Anexo C) com o domínio existente, socorremo-nos de uma procura na internet sobre as várias tipologias das 13 categorias concebidas pelos participantes (candeeiro de mesa; regador semiautomático; chave de fendas elétrica; canteiro de cozinha; bengaleiro; relógio de mesa; mini coluna de som portátil; base de carregamento com coluna incorporada; pulverizador + gel de mãos; aspirador de migalhas; candeeiro de teto; vaso; cabide de parede). Verificamos existirem entre dois, três e quatro segmentos diferenciados, dependendo da categoria. De seguida, com o modelo FBS+(F) (Anexo D), validamos as propostas consideradas novidade tendo em conta as características: função, estrutura, comportamento e forma (Anexo F). Por último, estabelecemos um quadro de análise (Anexo G) do modelo SAPPPhIRE (Anexo E), para cada uma das 13 categorias, para definir as características de cada segmento (ação, partes, fenómeno físico, efeito físico, estado, input e órgãos) e torná-las comparáveis com as 15 propostas (Anexo C) (duas propostas correspondiam à mesma categoria) elaboradas pelos participantes.

No anexo G estão expostos todos os quadros de análise do grau de novidade por cada proposta pelo método SAPPPhIRE (Matriz de Avaliação).

Tal como na tese de doutoramento de Milne (2018, p.408), o mesmo se aplica à nossa: “A variável da utilidade não foi contemplada com a utilização da opinião do público, porque as ideias apresentadas foram somente conceitos prematuros, e não faria sentido serem avaliados por utilizadores”.

²⁶ “Apesar do método ser utilizado a produtos finalizados, a composição das variáveis estruturadas no método SAPPPhIRE, podem ser utilizadas na análise das proposições, porque os elementos constituintes das ideias abrangem as variáveis da ação, partes, fenómeno físico, efeito físico, mudança de estado, inputs e órgãos” (Milne, 2018, p. 408).

4.4 | Processo de Avaliação

Tanto o método FBS+(F) (Anexo D) como o método SAPPhIRE (Anexo E) permitiram fazer uma avaliação detalhada sobre cada proposta dos participantes (Anexo C), para compreendermos as diferenças e semelhanças dos conceitos, com produtos do mesmo domínio.

Para avaliarmos a novidade de cada proposta, utilizamos, em primeiro, o modelo FBS+(F) e, posteriormente, para avaliar o grau de novidade utilizamos o modelo SAPPhIRE. Em ambos os métodos foi efetuada uma comparação (sob a forma de um protocolo, anexo D e E) das características de cada produto concebido com outros produtos do mesmo domínio, já existentes no mercado. Sob esse protocolo, geramos vários quadros com as respectivas características a serem avaliadas (Anexo G) para cada proposta individual, para a atribuição tanto da novidade como do grau de novidade. No anexo G estão expostos todos os quadros de análise do grau de novidade por cada proposta pelo método SAPPhIRE (Matriz de Avaliação).

Dos resultados obtidos no primeiro momento de avaliação, o modelo FBS+(F) indicou-nos os produtos novos como também os já existentes. Geramos uma tabela em Excel (Anexo F) de forma a ser mais perceptível os valores atribuídos a cada proposta. Percebemos que, algumas das propostas realizadas, apresentaram uma função, comportamento, estrutura e forma, igual a um segmento do domínio existente, ou seja, não são considerados produtos “novos” (Anexo F). Os restantes casos mostraram características diferentes. Na tabela da Figura 29 está exposta a análise da novidade por casos/propostas, pelo método FBS+(F).

Análise da Novidade		SIM = Existe / NÃO = Não Existe						NÃO = Existe / SIM = Diferente		
Variáveis	Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio	FUNÇÃO		COMPORTAMENTO		ESTRUTURA + FORMA		Produto pode ser novo? FBS (F)		
		SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	
Propostas	PROPOSTA 1 - Candeeiro de mesa	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 2 - Flegador semi automático	1	0	0	1	0	1	1	0	
	PROPOSTA 3 - Chave de fendas elétrica	1	0	1	0	1	0	0	1	Existente
	PROPOSTA 4 - Candeeiro de mesa	1	0	0	1	0	1	1	0	
	PROPOSTA 5 - Candeeiro de cozinha	1	0	1	0	1	0	0	1	Existente
	PROPOSTA 6 - Cabide de parede	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 7 - Fielógio de mesa	1	0	1	0	1	0	0	1	Existente
	PROPOSTA 8 - Mini coluna de som porta	1	0	0	1	0	1	1	0	
	PROPOSTA 9 - Base de carregamento com coluna de áudio	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 10 - Pulverizador + gel de m	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 11 - Bengaleiro	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 12 - Aspirador de migalhas	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 13 - Candeeiro de teto	1	0	1	0	0	1	1	0	
	PROPOSTA 14 - Vaso	1	0	1	0	1	0	0	1	Existente
	PROPOSTA 15 - Cabide de parede	1	0	1	0	1	0	0	1	Existente

Figura 29 | Análise da Novidade de Cada Proposta pelo Método FBS+(F). Fonte: A AUTORA

No anexo F está exposta a análise da novidade de cada proposta pelo método FBS+(F) com mais detalhe.

Excluindo os casos nulos (propostas de produtos já existentes), seguimos para o segundo momento de avaliação, onde o modelo SAPPPhIRE quantificou o grau de novidade sob uma escala ordinal, definida entre o baixo nível, médio nível, alto nível e muito alto nível. Geramos uma tabela em Excel (Anexo H) para a atribuição do grau de novidade de cada proposta, que gerou um gráfico final dos valores médios das condições na análise pelo modelo SAPPPhIRE (ver Capítulo 5, Figura 20). Na tabela da Figura 30 está exposta a análise do grau de novidade por casos/propostas, pelo método SAPPPhIRE.

Análise do Grau de Novidade		SIM = Diferente / NÃO = Igual												Nível de Novidade					
Variáveis	Ação		Partes		Fenómeno Físico		Efeito Físico		Mudança de Estado		Inputs		Orgãos		NULO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO					
Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio																			
Propostas																			
Proposta 1 - Candeeiro de mesa	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Proposta 2 - Regador semi automático	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Proposta 3 - Chave de fendas elétrica	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Proposta 4 - Candeeiro de mesa	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 5 - Candeeiro de cozinha	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Proposta 6 - Cabide de parede	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 7 - Plôgio de mesa	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Proposta 8 - Mini coluna de som portátil	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 9 - Base de carregamento com coluna de áudio	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 10 - Pulverizador + gel de mão	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 11 - Bengaleiro	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
Proposta 12 - Aspirador de migalhas	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 13 - Candeeiro de teto	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Proposta 14 - Vaso	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Proposta 15 - Cabide de parede	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Média	0,000	1,000	0,533	0,467	0,267	0,733	0,067	0,933	0,067	0,933	0,000	1,000	0,600	0,400					
Utilização do Método SAPPPhIRE, Sarkar e Chakrabarti (2007)																			

Figura 30 | Análise do Grau de Novidade de Cada Proposta pelo Método SAPPPhIRE. Fonte: A AUTORA

No anexo H está exposta a análise do grau de novidade de cada proposta pelo método SAPPPhIRE com mais detalhe.

Capítulo 5 | Análise de Dados e Resultados

5.1 | Tratamento de Dados

O nosso caso de estudo intitulado “Geração de novos artefactos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida” foi dividido em dois momentos: Briefing (Anexo A) e Inquérito por Questionário (Anexo B). O exercício sob a forma de briefing e o inquérito por questionário (anexo A e B), realizados no âmbito da Dissertação acerca da *Responsabilidade do Design de Produto na Criação do Novo Através do Usado*, obteve 15 respostas, de 14 participantes (sendo que um participante realizou duas propostas).

Em relação ao género, 8 respostas foram do género feminino e 6 do género masculino, todos eles estudantes/recém-formados que frequentam/frequentaram o curso de Design de Produto. Em termos de distrito de universidades, Viana do Castelo (IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo) e Guimarães (UM – Universidade do Minho) foram os distritos com mais respostas, com 12 (6 por cada universidade), seguido de Lisboa (IADE – Universidade Europeia) com 2 respostas.

5.1.1 | Briefing

Com o exercício sob a forma de briefing (anexo A) procuramos perceber em que nível se encontram os alunos e recém-formados do curso de design de produto, no que diz respeito à criação de novos artefactos reaproveitando componentes de outros. Apesar de termos obtido resposta de 14 participantes, conseguimos 15 propostas ao briefing, pois um dos participantes realizou dois conceitos (Anexo C).

Para a avaliação das 15 propostas (Anexo C), levou-nos à utilização dos métodos de análise FBS+(F) (Anexo D), adaptado por Milne (2018) e SAPPhIRE de Sarkar e Chakrabarti (2007) (Anexo E). Ambos os métodos fazem uma análise comparativa com produtos no mesmo domínio, embora o método FBS+(F) sintetize, inicialmente, se o conceito/proposta é ou não novidade, já o método SAPPhIRE quantifica do grau de novidade do produto.

Estes resultados indicam que os valores são mais elevados no baixo grau (6) e no nulo (5), podendo deste modo constatar que os alunos não se encontram preparados para este tipo de exercícios e conceito. As características das partes, dos órgãos e do fenómeno físico (partes – tipos de elementos que constituem o sistema; órgãos – propriedades e condições do sistema; fenómeno físico – tipo de interação entre o sistema e o ambiente), foram as mais diferenciadas ao nível das condições em geral e em relação ao domínio.

5.1.2 | Inquérito por Questionário

O inquérito por questionário (Anexo B) incidiu, principalmente, na compreensão da forma como os alunos reagiram perante a realização do exercício do briefing (Anexo A), isto é, se existiram dificuldades (ou não) e em que fase do exercício a sentiram mais, perceber se a dificuldade sentida vem do facto de não estarem familiarizados com este tipo de exercícios e, por último, se consideram que este conceito tem algum fundamento perante a problemática em questão. O questionário (Anexo B) contém, no total, 11 questões e, para a interpretação dos gráficos, apenas nos interessou um resultado baseado na estatística descritiva.

A questão 1, onde se procurou saber quais as habilitações académicas, mostrou os seguintes resultados:

- . 10 (71,4 %) alunos mencionaram licenciatura;
- . 4 (28,6%) alunos mencionaram mestrado.

Este resultado indicou que 71,4% dos alunos concluíram e adquiriram o grau de licenciados e, 28,6% o grau de mestre (ver Figura 32), o que quer dizer que a maioria dos inquiridos é licenciado em design de produto.

1. Habilitações Académicas
14 respostas

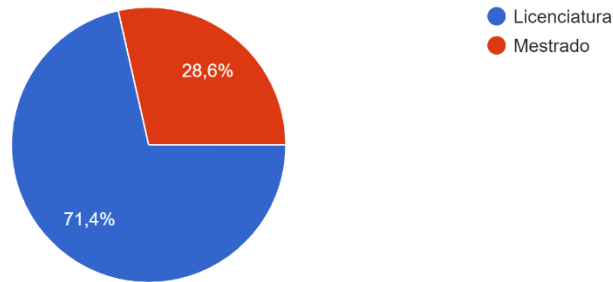


Figura 32 | Gráfico Questão 1. Habilitações Académicas.

A questão 2, teve como objetivos conhecer a atual profissão do inquirido, desde designer estudante ou designer profissional, onde conseguimos perceber que (57,1%) 8 participantes indicaram designer profissional e 6 (42,9%) designer estudantes (ver Figura 33), sendo a maioria designer profissional.

2. Profissão
14 respostas

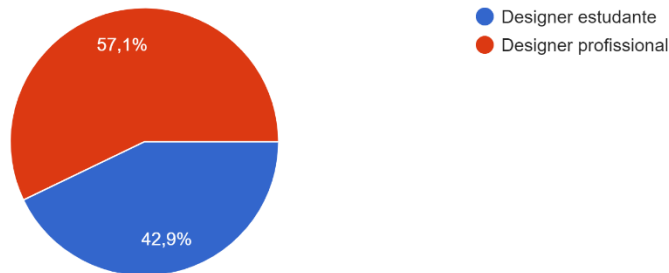


Figura 33 | Gráfico Questão 2. Profissão.

A terceira questão colocada, teve como objetivo perceber se o estudante, no ambiente académico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo produto, usando componentes de produtos em fim de vida, onde 10 participantes (71,4%) respondeu que não e, os restantes 4 (28,6%) responderam que sim (Figura 34), podendo concluir que a maioria apenas concretizou projetos com matéria-prima vinda do zero.

3. No ambiente académico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar de um novo produto, usando componentes (ainda em bom estado) de produtos em fim de vida?
14 respostas

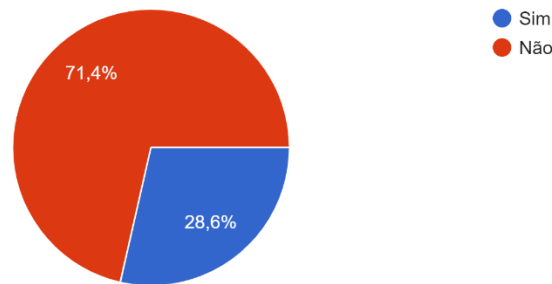


Figura 34 | Gráfico Questão 3. No ambiente académico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo produto, usando componentes de produtos em fim de vida.

Quando na quarta pergunta, questionamos o inquirido sobre a dificuldade (ou não) ao longo da realização do exercício do briefing, pudemos perceber que 8 participantes (57,1%) responderam que sim e, os restantes 6 (42,9%) responderam que não, concluindo que a maioria sentiu dificuldade na execução deste tipo de exercícios (Figura 35).

4. Sentiu dificuldade na realização do exercício do Briefing?
14 respostas

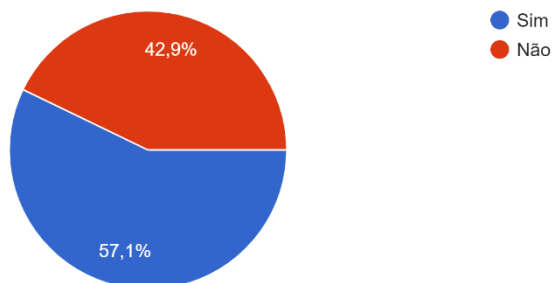


Figura 35 | Gráfico Questão 4. Sentiu dificuldade na realização do exercício do Briefing.

Através da quinta pergunta de escolha múltipla, direcionada apenas aos 8 participantes (57,1%) que afirmaram ter sentido dificuldade no exercício, pretendemos conhecer em que fase foram sentidas as maiores dificuldades, que mostrou os seguintes resultados:

- . 7 (87,5%) participantes mencionaram sentir dificuldade na ligação dos componentes;
- . 5 (62,5%) mencionaram sentir dificuldade na fase criativa do desenvolvimento de ideias;

. 5 (62,5%) participantes mencionaram sentir dificuldade em encontrar a tipologia de objeto e suas funções.

. 4 (50%) participantes mencionaram sentir dificuldade na percepção dos componentes;

Este resultado indica que a maioria sentiu maior dificuldade no que diz respeito à ligação dos componentes, seguindo-se a fase criativa do desenvolvimento de ideias e o encontrar a tipologia de objetos e suas funções e, por último, com menor dificuldade, a percepção dos componentes (ver Figura 36). Com isto, achamos que o fator “ligação dos componentes” poderá ser a maior aptidão para a realização de um conceito inovador, dentro deste tipo de exercícios.

5. Se respondeu afirmativamente na questão anterior, indique qual/quais foram as dificuldades:
8 respostas

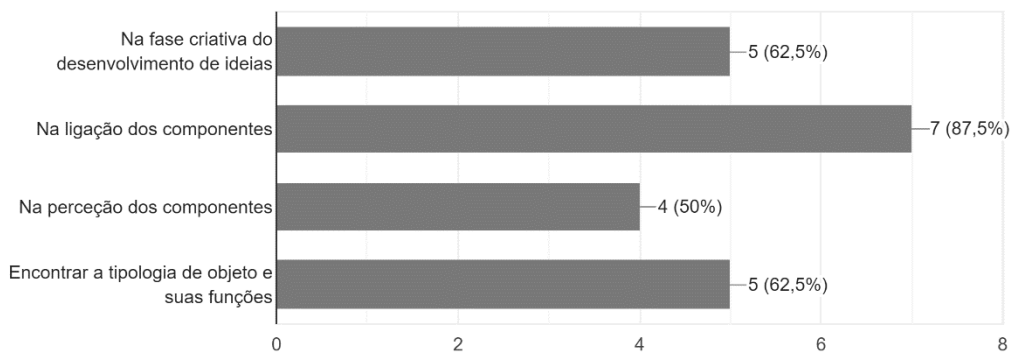


Figura 36 |Gráfico Questão 5. Se respondeu afirmativamente, indique qual/quais foram as dificuldades.

Na questão seis, de resposta aberta, questionamos sobre quanto tempo demorou a concluir o exercício, apuramos que:

. 3 (21,4%) participantes mencionaram ter demorado 5 dias;

. 2 (14,3%) participantes mencionaram ter demorado 7 dias;

. 2 (14,3%) participantes mencionaram ter demorado 3 dias;

. 2 (14,3%) participantes mencionaram ter demorado 2 horas;

. 2 (14,3%) participantes mencionaram ter demorado 1 hora;

. 2 (14,3%) participantes mencionaram ter demorado 30 minutos;

. 1 (7,1%) participantes mencionou ter demorado 90 minutos.

Tendo em conta o resultado obtido, houve uma grande variedade de tempo despendido na realização do exercício e, em média, cada participante demorou cerca de 2 dias e meio “dedicados”²⁷ a concluir o exercício (ver Figura 37).

6. Quanto tempo demorou a concluir o exercício do Briefing?

14 respostas

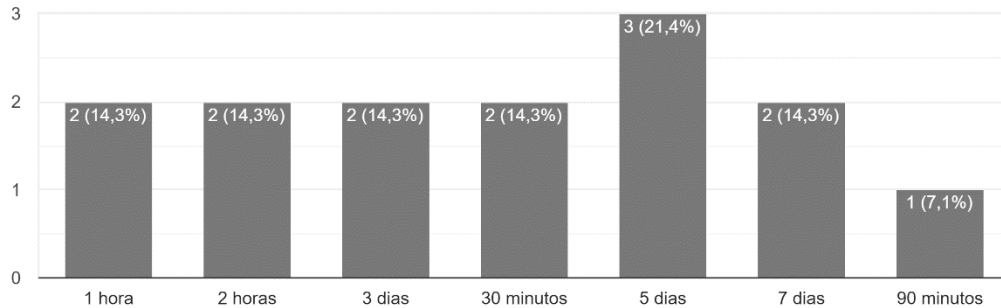


Figura 37 | Gráfico Questão 6. Quanto tempo demorou a concluir o exercício do Briefing.

Na questão sete, quisemos perceber, numa opinião pessoal do inquirido, se considera este tipo de exercício interessante tendo em conta a problemática. Sem margem para dúvidas, e tendo todos respondido afirmativamente à questão, pudemos concluir que, apesar de existirem muitas dificuldades na criação de novos artefactos pela reutilização de componentes, todos concordam que seria um conceito interessante e positivo para o ambiente (Figura 38).

7. Considerou este desafio interessante, tendo em conta o sentido da problemática?

14 respostas

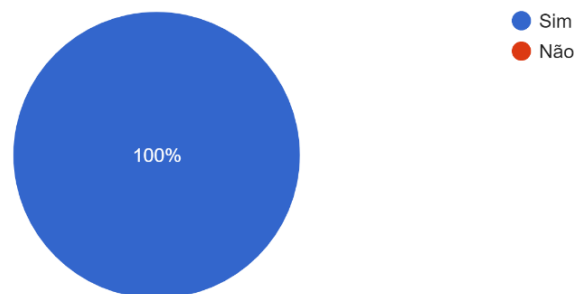


Figura 38 | Gráfico Questão 7. Considerou este desafio interessante, tendo em conta o sentido da problemática.

²⁷ Utilizamos a palavra “dedicados” para determinar o tempo que os participantes proporcionaram para a resposta ao briefing e ao inquérito por questionário.

Através da oitava pergunta, de escolha múltipla, pretendemos conhecer qual/quais os motivos por que consideram este conceito interessante, que mostrou os seguintes resultados:

- . 12 (85,7 %) participantes mencionaram pela ação ecológica;
- . 12 (85,7%) participantes mencionaram por atrair/resultar em novos conceitos;
- . 10 (71,4%) participantes mencionaram por ser um desafio que desenvolva criatividade;
- . 10 (71,4%) participantes mencionaram por sentirem que estarão a colaborar com uma ação ecológica e sustentável;
- . 4 (28,6%) participantes mencionaram por exigir maior responsabilidade;
- . 1 (7,1%) participante mencionou outra opção, onde acrescentou por sensibilizar para a necessidade de uma consciência ecológica na criação de novos produtos.

Este resultado indica que a maioria considera este desafio interessante pela ação ecológica e por resultar em novos conceitos, seguindo-se o ser um desafio que desenvolve a criatividade e por sentirem que se está a colaborar com uma ação ecológica e sustentável. Por último, é também apontado, por exigir maior responsabilidade. Houve ainda um participante que acrescentou uma alínea nas “outras opções”, afirmando ser um projeto interessante “Por sensibilizar para a necessidade de uma consciência ecológica na criação de novos produtos” (ver Figura 39).

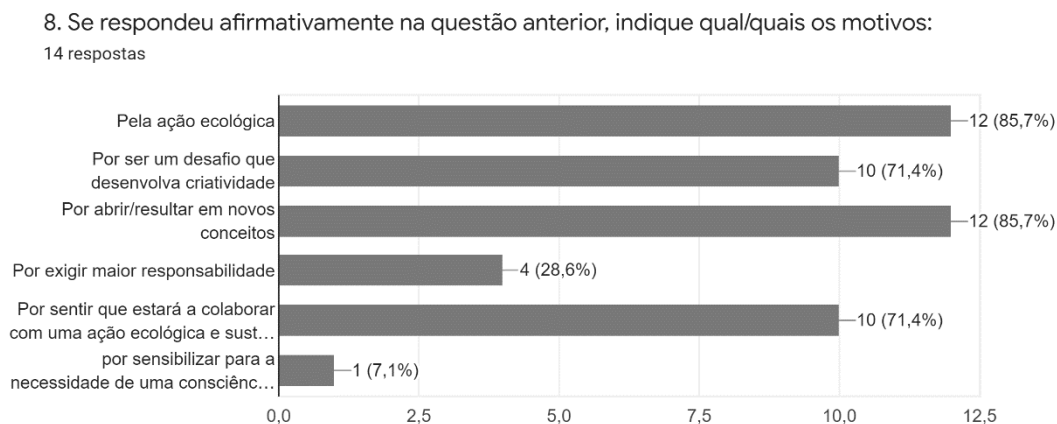


Figura 39 | Gráfico *Questão 8. Se respondeu afirmativamente, indique qual/quais os motivos.*

A questão nove de opinião pessoal, teve como objetivo perceber se os participantes consideram que a ideia de fazer design sobre a perspetiva da reutilização tem fundamento, ao que pudemos concluir que, dos 14 participantes, todos responderam que sim (ver Figura 40).

9. Considera que a ideia de fazer design sobre a perspetiva da reutilização tem fundamento?
14 respostas

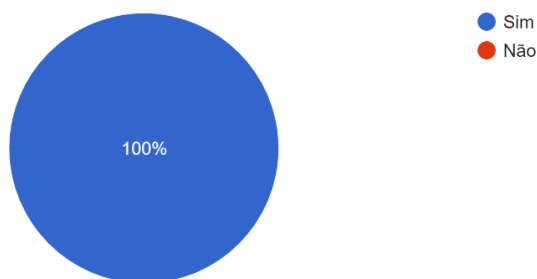


Figura 40 | Gráfico Questão 9. Considera que a ideia de fazer design sob a perspetiva da reutilização tem fundamento.

A questão dez ficou sem efeito, uma vez que, todos responderam positivamente na questão nove e a décima questão pedia apenas a quem tivesse respondido negativamente, para se justificar.

A última questão, também de análise da opinião pessoal, questiona o facto deste projeto/conceito ser, ou não, considerado necessário. A pergunta segue uma escala de 1 a 5, onde 1 representa “nada necessário”, 2 “pouco necessário”, 3 “necessário”, 4 “muito necessário” e o 5 “totalmente necessário”. A maioria, 12 participantes (85,7%), afirmou considerar o projeto 5 – “totalmente necessário”. Dos dois restantes, 1 (7,1%) mencionou 4 – “muito necessário” e 1 (7,1%) mencionou 3 – “necessário” (ver Figura 41). Com este resultado podemos concluir que todos os participantes consideram este conceito acima do necessário.

11. Considera este projeto necessário?
14 respostas

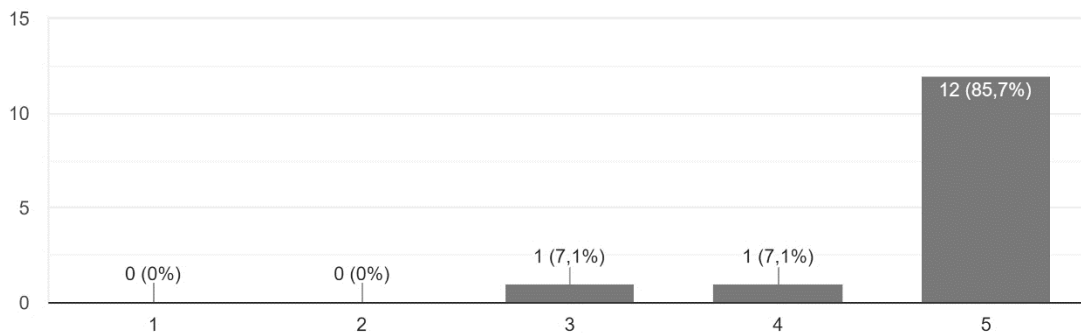


Figura 41 | Gráfico Questão 11. Considera este projeto necessário.

5.2 | Considerações Finais

O nosso caso de estudo “Geração de novos artefactos pela reutilização de componentes de produtos em fim de vida”, teve dois momentos de recolha de dados para o caso de estudo (utilização de um método experimental com a apresentação de um exercício sob a forma de briefing (Anexo A) e seguido por um inquérito por questionário (Anexo B)) com a participação, no total, de 14 participantes do IADE (Universidade Europeia), da UM (Universidade do Minho) e do IPVC (Instituto Politécnico de Viana do Castelo), todos eles a frequentar ou que já frequentaram o curso de design de produto recentemente.

Para a avaliação das propostas (Anexo C) elaboradas pelos participantes, em relação ao contexto do exercício, utilizamos dois modelos de quantificação da novidade dos conceitos: o modelo FBS+(F)²⁸ (Anexo D), que avaliou se os conceitos são ou não novidade, e o modelo SAPPhIRE²⁹ (Anexo E), que quantificou o grau de novidade dos conceitos com uma métrica de avaliação baseada em quatro níveis de classificação (baixo, médio, alto, muito alto). A análise e a descrição dos dados de avaliação foram efetuadas apenas de forma descritiva, como efetuámos nos subcapítulos anteriores.

Verificamos que 5 das 15 propostas elaboradas pelos participantes deram um resultado nulo na avaliação pelo modelo FBS+(F), uma vez que as características (função; comportamento; estrutura + forma) mostraram-se iguais aos dos produtos já existentes no mercado³⁰ (Anexo F). De seguida, com a utilização do modelo SAPPhIRE, comparamos as sete características, descritas pelos autores (função; órgãos; fenómeno físico; efeito físico; input; partes; mudança de estado), presentes nos segmentos dos produtos verificados na net e com as restantes 10 propostas elaboradas pelos participantes (Anexo G). Pudemos constatar que existe uma maior incidência de valores nas propostas de baixo grau de novidade (6 propostas), seguindo de 3 propostas no médio grau de novidade, 1 proposta no alto grau de novidade e nenhuma no de muito alto grau de novidade (ver Anexo H e Figura 20 do Capítulo 5). As características referentes às “partes”,

²⁸ O modelo FBS compara a função (function), o comportamento (behaviour), a estrutura (structure) e a forma (form) do produto concebido com produtos do mesmo domínio.

²⁹ Desenvolvido por Sarkar e Chakrabarti (2007), o modelo SAPPhIRE compara a mudança de estado (state of chance), a ação (action), as partes (parts), o fenómeno físico (phenomenon), as entradas (inputs), os órgãos (organs) e o efeito físico (effect)

³⁰ Para cada proposta dos participantes pesquisamos os produtos já existentes no mercado do mesmo domínio, como forma de comparação.

“órgãos” e “fenómeno físico”³¹ foram as mais diferenciadas ao nível das condições em geral e em relação ao domínio. Sob os resultados apresentados, existe um notório destaque nos casos nulos e de baixo grau de novidade, concluindo que foram muito poucos os resultados que se mostraram inovadores. Pudemos verificar, através deste caso de estudo experimental³² que, de certo modo, os alunos não se encontram preparados e metodologicamente direcionados para este tipo de exercícios, em que a matéria-prima utilizada nos projetos não é uma matéria-prima em bruto, mas matéria-prima transformada em forma de componentes usados e em bom estado. As propostas (Anexo C), pela sua composição e sob este processo de avaliação, carecem de alguma integridade construtiva e são muito similares no tipo de respostas dadas, a produtos já existentes. Foi confirmado ainda, que existe uma enorme dificuldade a um nível geral, na criação de novos atributos nos artefactos, reaproveitando componentes de produtos em fim de vida. Esses atributos respeitam, a criação de novas funções e subfunções, interação com o usuário, e o cumprimento da ação.

Na análise aos resultados do inquérito por questionário, conseguimos apurar que, dos 14 participantes, a maioria (71,4%) é licenciado em design de produto e 57,1% dos participantes são designers profissionais. Destes, tivemos a resposta que 71,4% dos participantes nunca realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo artefacto, usando componentes de produtos em fim de vida e, 57,1% sentiram dificuldade na realização do exercício do briefing a um nível geral do processo. Das respostas obtidas, 87,5% dos participantes apontaram que a maior dificuldade neste tipo de exercício se encontra “na ligação dos componentes” e 62,5% mencionaram sentir dificuldades “na fase criativa do desenvolvimento de ideias”. Para expressar os problemas sentidos, verificámos que 62,5% tiveram dificuldade em “encontrar a tipologia de objeto e suas funções” e 50% responderam ter dificuldade na “perceção dos componentes”. Para a realização do exercício proposto, os participantes demoraram, em média, cerca de 2 dias e meio “dedicados” a concluir o exercício. Todos concordaram que este é um desafio interessante e positivo com reflexo à preservação do ambiente, tendo em conta o sentido da problemática apresentada, onde indicam que o maior motivo disso é (85,7%) “pela ação ecológica” e (85,7%) “por abrir/resultar em novos conceitos”, seguindo de (71,4%) “por ser um desafio que desenvolva criatividade” e (71,4%) “por

³¹ Partes – tipos de elementos que constituem o sistema; Órgãos – propriedades e condições do sistema; Fenómeno físico – tipo de interação entre o sistema e o ambiente.

³² O estudo tem uma amostra apenas indicadora e não totalmente representativa. 14 alunos é apenas uma experiência para futuros estudos.

sentir que estará a colaborar com um ação ecológica e sustentável”, (28,6%) “por exigir maior responsabilidade” e, por último, (7,1%) “por sensibilizar para a necessidade de uma consciência ecológica na criação de novos produtos” (acrescentada por um participante na alínea “outras opções”). Todos consideram que a ideia de fazer design sobre a perspectiva da reutilização tem fundamento e a maioria (85,7%) afirma que este projeto é “totalmente necessário”, seguindo de (71,1%) “muito necessário” e (7,1%) “necessário”.

Para tornar mais fidedigna a conclusão, os dados obtidos no exercício, foram cruzados com os dados obtidos do inquérito por questionário que passamos a demonstrar:

. Na primeira questão – O nível das “Habilitações académicas”, comprovamos que dos 4 participantes que responderam ter o “Mestrado”, foram os que melhor responderam ao exercício do briefing (Anexo A), tendo havido um conceito com baixo grau de novidade, dois médios no grau de novidade e um com alto grau de novidade. Constatámos que os alunos a cursar o mestrado ou com mestrado concluído, desenvolveram ideias mais inovadoras em relação aos alunos da licenciatura ou com licenciatura;

. Na segunda questão – Tipo de “Profissão”, pudemos apurar que dos 6 participantes que afirmaram ser “designer estudante”, dois desenvolveram um conceito nulo [pelo modelo FBS+(F) (Anexo D)] e quatro desenvolveram conceitos de baixo grau de novidade. Podemos com isto concluir que os conceitos realizados pelos “designers profissionais”, obtiveram maior grau de novidade;

. Na terceira questão – Percebendo se “No ambiente académico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo produto, usando componentes (ainda em bom estado) de produtos em fim de vida?” – conseguimos perceber que dos 4 participantes que responderam que “Sim”, dois desenvolveram conceitos nulos e dois de baixo grau de novidade. Pudemos concluir que os participantes que responderam “Não”, desenvolveram um conceito com maior grau de novidade, o que demonstra que mesmo com alguma experiência, não estão preparados para este tipo de desafios;

. Na quarta questão – Sabendo se “Sentiu dificuldade na realização do exercício disseminado no Briefing?” – verificamos que dos 8 participantes que afirmaram “Sim”, seis são profissionais e dois são estudantes. Cruzámos ainda com a terceira questão e percebemos que,

destes 8 participantes, nenhum realizou um projeto acadêmico ou profissional com este objetivo. Pudemos concluir que a maior dificuldade é sentida, justamente, nos participantes para quem este tipo de desafio foi inesperado;

. Na quinta questão – Para despistar “Se respondeu afirmativamente na questão anterior, indique qual/quais foram as dificuldades” – comprovamos que a maioria (87,5%) respondeu que foi na “ligação dos componentes”, seguindo de (62,5%) “na fase criativa do desenvolvimento de ideias” e (62,5%) “encontrar a tipologia de objetivo e suas funções” e, por último, (50%) “na percepção dos componentes”. Com isto, pudemos concluir que uma das principais competências para este tipo de exercício, foi a que a maioria selecionou como a maior dificuldade – “ligação dos componentes”. Os 7 participantes que selecionaram esta resposta, foram os que melhor conseguiram responder ao exercício, realizando conceitos mais inovadores (3 conceitos baixo grau de novidade, 3 conceitos médio grau de novidade e 1 conceito alto grau de novidade). Sob este resultado, podemos afirmar que, ainda que tivessem tido mais dificuldade numa das principais competências para a execução deste exercício e, ainda assim, serem os que melhor souberam responder, provavelmente são os que mais noção tiveram em relação aos objetivos que o exercício exigia.

. Na sexta questão – Procurando saber “Quanto tempo demorou a concluir o exercício do Briefing?” – apuramos que os 8 participantes que disseram que sentiram dificuldade na realização do exercício do briefing (Anexo A), na quarta questão, foram os que os que demoraram mais tempo a concluir o exercício: 7 dias, 5 dias (2 participantes), 3 dias (2 participantes), 2 horas, 1 hora, 30 minutos;

. Na sétima questão – Procurando saber se “Considerou este desafio interessante, tendo em conta o sentido da problemática?” – todos responderam afirmativamente (100%), o que poderá estar integrado ao facto de perceberem que este projeto não só é necessário, como relevante.

. Na oitava questão – Para se saber “Se respondeu afirmativamente na questão anterior, indique qual/quais os motivos” – averiguamos que a maioria (85,7%) considerou “pela ação ecológica” e (85,7%) “por abrir/resultar em novo conceitos” os maiores motivos pelos quais este desafio é interessante, seguindo de (71,4%) “por ser um desafio que desenvolva criatividade” e “por sentir que estará a colaborar com uma ação ecológica e sustentável”, (28,6%) “por exigir

maior responsabilidade” e, por último, (7,1%) “por sensibilizar para a necessidade de uma consciência ecológica na criação de novos produtos”. Sendo um dos maiores motivos o facto de “abrir/resultar em novos conceitos” e “pela ação ecológica”, e tendo nós averiguado que os resultados obtidos no exercício do briefing demonstraram que, efetivamente, os participantes não conseguiram desenvolver novos conceitos inovadores, pode-se concluir que, ainda que saibam que não estão preparados para este novo desafio, têm a noção da importância que o mesmo compromete e do bem que pode trazer para todos nós.

. Na nona questão – “Considera que a ideia de fazer design sobre a perspectiva da reutilização tem fundamento?” – verificamos que todos os participantes responderam que “Sim” (100%), o que podemos concluir que, mesmo os participantes não tendo tanto estudo e prática neste tipo de exercícios, têm noção e concordam que precisamos de mudar e fazer melhor por nós e pelo ambiente e, acreditam que esta ideia possa ser uma porta para um mundo melhor.

Uma vez que todos responderam que sim na nona questão, a décima pergunta – “Se respondeu negativamente na questão anterior, justifique” – ficou sem efeito.

. Na décima primeira questão – “Considera este projeto necessário?” – obtivemos 12 respostas (85,7%) a afirmar que consideram “totalmente necessário”, 1 (7,1%) a afirmar que considera “muito necessário” e 1 (7,1%) a afirmar que considera “necessário”. Pudemos concluir que este resultado torna mais reforçadas as respostas que foram mencionadas na sétima e nona questão.

Capítulo 6 | Conclusões

Este estudo pretende realçar a importância, não só da preservação do ambiente e das gerações futuras, como também a importância que o design de produto poderá vir a ter para minorar esse declínio. No nosso parecer, a ligação do design de produto com a sustentabilidade, pode ser uma alternativa com muitos benefícios no futuro, “(...) visto que o design é, fundamentalmente, uma Ciência da transformação e da evolução dos sistemas, a que chamamos inovação” (Milne, 2018, p. 450).

Apercebemo-nos que as unidades curriculares do ensino superior de projeto de design de produto são, cada vez mais, marcadas pela necessidade da abordagem de temas ligados à sustentabilidade e preocupação com o ambiente, como também de projetos que incentivam e ajudam o aluno a lidar com a criação de novos produtos, sem a utilização de matéria prima “virgem” e, por esse motivo, despoletou-nos a curiosidade em compreender o modo como os alunos e recém-formados lidam com projetos onde o foco principal é a utilização de componentes usados e em bom estado, de produtos em fim e vida, para a criação de novos artefactos. O nosso interesse suscitou algumas questões relacionadas com: Como poderá o design de produto, baseado na criação de novas referências, focadas na utilização dos componentes usados, transformar o declínio da sustentabilidade? Será a educação ambiental e a proposta de desenvolvimento de novos produtos com base em peças na condição de usadas (abordada de maneira ampla e desde os primeiros anos de licenciatura de design), uma alternativa para a mudança de consciência e comportamentos de consumo? O futuro do design de produto será visto pela utilização de partes da matéria-prima transformada, que consumimos hoje? Será possível aumentar a performance criativa dos designers, através do estímulo e do ensino desde cedo, sobre o reaproveitamento de peças usadas, gerando novos produtos?

O nosso foco de análise centrou-se no processo criativo e inovador na criação de novos artefactos através de componentes usados. A questão de investigação – ***Conseguirão os alunos ou recém-formados de design, realizar novos produtos, tendo por base componentes de produtos em fim de vida?*** – foi respondida quando se realizou:

1. uma análise do Design, da Sustentabilidade, do Estado do Planeta e dos Hábitos de Consumo para apurar o ponto de situação atual;

2. uma investigação com estudantes e recém-formados do curso de design de produto em duas fases [exercício sob a forma de briefing (Anexo A) e inquérito por questionário (Anexo B)] onde foi possível recolher os seus pareceres e lacunas existentes atualmente.

Para a investigação (caso de estudo) conseguimos, através da participação de 14 discentes de três instituições de ensino superior de design (IADE – Universidade Europeia, UM – Universidade do Minho e IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo), obter dados que consideramos relevantes para a análise e conclusão. No primeiro momento, para avaliar a novidade de cada proposta criada pelos participantes (Anexo C), em relação ao exercício lançado sob a forma de um briefing (Anexo A), foi utilizado o modelo FBS+(F) (Anexo D), onde avaliamos e comparamos as propostas, com outros produtos no mercado (domínio) e sob os seguintes critérios: Function (função), Behavior (comportamento), Structure (estrutura) e Form (forma). No segundo momento, avaliamos o grau de novidade das propostas (Anexo C), pelo modelo estabelecido por Sarkar e Chakrabarti (2007), chamado método SAPPPhIRE (anexo E), onde avaliamos e comparamos os critérios: State of Chance (mudança de estado), Action (ação), Parts (partes), Phenomenon (fenómeno físico), Inputs (entradas), oRgans (órgãos) e Effect (efeito físico). No terceiro momento, fizemos uma interpretação dos resultados ao inquérito por questionário disseminado aos participantes (Anexo B) e, por último, efetuámos um cruzamento dos resultados obtidos pelo método FBS+(F) e SAPPPhIRE com as respostas dadas ao inquérito por questionário.

Com a avaliação pelo modelo FBS+(F), conseguimos aferir que, das 15 propostas dos participantes (Anexo G), cinco foram consideradas nulas (produto igual ao já existente no mercado) (Anexo F). Já com a avaliação pelo método SAPPPhIRE, conseguimos aferir que, seis propostas foram consideradas de baixo grau de novidade, três propostas de médio grau de novidade, uma proposta de alto grau de novidade e zero propostas de muito alto grau de novidade (Anexo H). Com este resultado, concluímos que houve um maior número de propostas nulas e de baixo grau de novidade, podendo deduzir que existe uma dificuldade generalizada sentida pela utilização de componentes usados, que tem nefastamente uma implicação direta na criatividade. De referir que, as cinco propostas que deram nulas são totalmente válidas tendo em conta o conceito que defendemos e acreditamos. Apenas foram consideradas nulas na avaliação da novidade do produto, mas igualmente válidos perante as restantes propostas, uma vez que foram utilizados componentes de produtos em fim de vida.

Dos dados obtidos pelo cruzamento do resultado do exercício em forma de briefing (Anexo A) com o inquérito por questionário (Anexo B), apuramos que, os alunos de mestrado ou com mestrado, conseguiram desenvolver ideias mais inovadoras, comparativamente aos alunos de licenciatura. Os alunos que nunca tinham realizado um projeto académico deste tipo e os que afirmaram ter sentido dificuldade na realização do exercício, foram os que desenvolveram um conceito com maior grau de novidade. Verificámos ainda que, a maior dificuldade dos alunos, na realização do exercício, foi sentida na forma como se procedeu à ligação dos vários componentes (partes reaproveitadas dos objetos), ainda assim, os que selecionaram essa opção, foram os que melhor conseguiram formular os seus conceitos, podendo nós achar que, foram os que maior noção apresentaram em relação aos requisitos do projeto. Todos os participantes consideram este desafio interessante e a maioria indicou ser pela ação ecológica e por abrir/resultar em novos conceitos; todos consideram que a ideia de fazer design sob a perspetiva da reutilização tem um grande fundamento e consideram este projeto necessário.

Conseguimos concluir, em primeira estância, que os alunos realçaram um problema que merece a atenção especial nos programas do ensino de design. Todos os discentes responderam que consideram este projeto necessário e que a ideia de fazer design sob a perspetiva da reutilização tem um enorme fundamento. No entanto, o conceito de criar novos artefactos através de componentes em bom estado de produtos em fim de vida, e tendo em conta a questão central que esta investigação procurou saber, aponta para um resultado alarmante. Resultado esse que foi apresentado pelos alunos quando apontaram sentir grandes dificuldades no desenvolvimento do exercício e que, de algum modo, ainda não se sentem preparados para responder a este problema. Tendo em conta estes dois pontos incoerentes, pensamos que os discentes estão “formatados” e ensinados a criar os seus projetos com matéria-prima vinda do zero, e a serem condicionados criativamente para outro tipo de conceitos, sem a preocupação do reaproveitamento. Como foi verificado, os dados sobre a novidade revelaram que, em termos gerais, não reconhecem outras alternativas para a criação, se não definirem os conceitos e escolherem os materiais à posteriori, porque a maioria deles mencionou que não experimentou o reaproveitamento na sua formação. Acreditamos, porém, que a implementação de unidades curriculares relacionadas com a sustentabilidade e de projeto deveriam estar inteiramente ligadas nos currículos académicos, utilizando este conceito (reaproveitar componentes, criando novos artefactos) no desenvolvimento de projetos propedêuticos, uma vez que os alunos se mostram interessados neste tipo de temas e

que, mais que nunca, é importante pensar mais conscientemente, para proporcionar um futuro melhor. Defendemos que “A utilização de matéria-prima usada para a criação de um novo produto, potencia futuros resultados positivos, transformando o declínio da biodiversidade e não ameaçando o bem-estar da humanidade”.

Concluimos deste estudo, ainda que de uma forma não muito robusta, que os alunos não estão nem se sentem preparados para a implementação deste novo conceito, mas mostram interesse e sensibilidade perante este tema e defendem que o estudo desta dissertação poderá vir mais além. Através do ensino, poderá ser possível sensibilizar os jovens designers para as questões relacionadas com os temas relevantes, quer da reciclagem, o reaproveitamento e o papel do design sobre estes temas, e instruir as novas gerações de designers para terem uma parte ativa e consciente, para alcançarem, não só o sucesso pessoal, mas melhorar as condições das gerações futuras e do ambiente. Acreditamos que, este tipo de desafios possam desbloquear a gestão de ideias criativas nos estudantes de design, possibilitando uma cultura mais responsável e consciente no que se deve ao retardar da degradação ambiental. Assim, conclui-se que há uma necessidade emergente de gerir a área do Design de forma que possa prosperar, fazendo crescer de forma sustentável, o Mundo.

Numa investigação onde o público-alvo são os estudantes de Design, temos noção que a dimensão da amostra foi relativamente pequena, mas considerando este estudo de teor apenas experimental (estudo piloto), certamente irá abrir portas a uma continuidade e ao desenvolvimento de uma futura investigação mais imersiva. De qualquer modo, obtiveram-se respostas de várias universidades, tornando a investigação mais heterogénea e rica e mostrando várias perspetivas diferentes.

Esta investigação teve alguns constrangimentos pelo caminho, entre eles, houve uma enorme dificuldade em obter um maior número de participações de alunos, para tornarem a investigação mais robusta. A condicionante provocada pelo confinamento pela COVID-19 foi, efetivamente, uma grande limitação, complicando a disseminação do caso de estudo e atrasando o desenvolvimento da investigação, pela falta de contacto direto, para obter mais experiências. Contudo, as restrições mencionadas não comprometeram a obtenção de alguns dados da investigação e fica-nos em aberto a noção que as limitações também são um campo de aprendizagem e as mesmas podem ser colmatada em futuros estudos.

6.1 | Orientações Futuras

Na sequência do presente trabalho sobre a responsabilidade do design de produto na procura do minimizar a degradação dos recursos naturais e o impacte ambiental, temos consciência que a amostra não é grande e é apenas experimental. Os dados obtidos são apenas um contributo e têm um carácter apenas prospetivo e é importante reforçar que sob o tema que apresentámos, apesar de haver cada vez mais iniciativas e mais pessoas a querer preservar o meu ambiente e a contribuir para encontrar-se soluções mais conscientes, muito está por descobrir e desenvolver. Por essa razão, cada fragmento de descoberta do conhecimento sobre e área do design, tem também como função despertar para uma nova consciência, que se exige mais séria dado a urgência. Educar e sensibilizar em áreas que interferem diretamente com a sociedade e o ambiente, como o caso do design de produto, tem de ser impreterivelmente um objetivo de grande atenção e planeamento.

Antecipamos algumas recomendações para a continuidade deste estudo, que serão extremamente interessantes seguir para investigações futuras:

- . Continuação da investigação iniciada com recurso a uma amostra mais significativa, ou seja, gerar mais experiências com um maior número de estudantes e recém-formados da área de Design de Produto (dentro e fora do país);

- . Verificar como os profissionais na área do design reagem a este tipo de exercícios;

- . Analisar o ensino dentro e fora do país, para entender quem está mais desenvolvido no tema (que integrem uma unidade curricular virada para a sustentabilidade) e qual foi o percurso que tiveram até agora;

- . Recolher informação e entrevistar estabelecimentos de ensino de Design, para melhor análise dos planos de estudo;

- . Elaborar um conjunto de exercícios experimentais que possam, didaticamente, desenvolver novas capacidades criativas em relação à utilização dos materiais;

- . Elaborar um plano de estudos para facultar aos estudantes de Design todas as ferramentas e conhecimento necessários, para obterem uma visão mais sustentável em relação ao mundo e ao consumismo, em benefício do ambiente, das áreas projetuais e potenciar a ação criativa.

Referências Bibliográficas

AALBORG +10. Disponível em: <http://www.cm-tvedras.pt/2030/aalborg10/>.

Abdala, E., Oliveira, E. & Cezarino, L. (2018). Triple Bottom Line in Green Supply Chain Management: A Chemical Industry Study. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 15 (2018), 162-172.

ADAE - Associac. de Desenvolvimento da Alta Estremadura. Disponível em: https://www.adae.pt/outros_servicos.

Afonso, A. (2010). *O Consumidor Verde: Perfil e Comportamentos de Compra*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa.

Alley, R., Marotzke, J., Nordhaus, W. & Overpeck, J. (2003). *Abrupt Climate Change*. *Science*, 299 (5615), 2005 – 2010.

Alves, J., Lopes, F., & Paiva, R. P. (2021, 15 de março). *Green Deal: A corrida europeia para alcançar a neutralidade climática em 2050*. PÚBLICO. Disponível em: <https://www.publico.pt/2021/03/15/infografia/green-deal-corrída-europeia-alcancar-neutralidade-climatica-2050-589>. Acesso a 31 janeiro 2022.

Andrade, F. (2021, 27 de janeiro). *Economia circular e sustentável - Aterra - Aterra*. Aterra. Disponível em: <https://aterraambiental.com/economia-circular/>. Acesso a 2 fevereiro 2022.

André Feil, A., & Schreiber, D. (2017). *Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: Desvendando as sobreposições e alcances de seus significados*. SciELO - Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/hvbYDBH5vQFD6zfjC9zHc5g/?format=pdf&lang=pt>. Acesso a 29 janeiro 2022.

A SUSTENTABILIDADE E SUAS DIMENSÕES | Iaquinto | Revista da ESMESC. Disponível em: <https://www.revista.esmesc.org.br/re/article/view/187>. Acesso em: 6 out. 2020.

Baker, S. (2006). *Sustainable Development*. London: Routledge.

- Buerdek, B. & Basel, B. (2015). *Design: History, theory and practice of product design*. [em linha]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306183911_Design_History_theory_and_practice_of_product_design. Acedido a 15 de outubro de 2020.
- Camargo, A. (2005). *Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e Desafios*. 2 Edição. Campinas: Papyrus.
- Cândido, A. (2010). *Desenvolvimento Sustentável e Pobreza no Contexto de Globalização. O Caso de Moçambique*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.
- Carapeto, C. (1998). *Educação Ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cardoso, R. (2008). *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Editora Blucher.
- Carvalho, E. (2021, 22 de setembro). *Sustentabilidade em pandemia, moda ou mudança?* O Jornal Económico. Disponível em: <https://jornaleconomico.pt/noticias/sustentabilidade-em-pandemia-moda-ou-mudanca-787377>. Acesso a 31 janeiro 2022.
- Choi, J. (2016). Sustainable behavior: Study engagement and happiness among university students in South Korea. *Sustainability*, 8(7), 599.
- Como estará o planeta daqui a 50 anos se a poluição continuar?* (2020, 25 de fevereiro). Leak. Disponível em: <https://www.leak.pt/como-estara-o-planeta-daqui-a-50-anos-se-a-poluicao-continuar/>. Acesso a 30 janeiro 2022.
- CNUMAD (1992). Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. [em linha]. Disponível em: https://apambiente.pt/zdata/Politicadas/DesenvolvimentoSustentavel/1992_Declaracao_Rio.pdf. Acedido a 13 de outubro de 2020.
- Consumismo: Você sabe as consequências que geram na sua vida?* 13 jan. 2016. Disponível em: <https://ecotelhado.com/consumismo-voce-sabe-as-consequencias-que-geram-na-sua-vida/>.

- Contribuidores dos projetos da Wikimedia. *Acordo verde europeu – Wikipédia, a enciclopédia livre*. (18 março 2020). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_Verde_Europeu. Acesso a 31 janeiro 2022.
- Contribuidores dos projetos da Wikimedia. *Obsolescência programada – Wikipédia, a enciclopédia livre*. (22 nov. 2008). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Obsolescência_programada. Acesso em: 13 outubro 2020.
- Contribuidores dos projetos da Wikimedia. *Resíduo eletrônico – Wikipédia, a enciclopédia livre*. (8 out. 2006). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Resíduo_eletrônico. Acesso em: 11 outubro 2020.
- Contribuidores dos projetos da Wikimedia. *Revolução Industrial – Wikipédia, a enciclopédia livre*. (17 maio 2003). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução_Industrial. Acesso em: 13 outubro 2020.
- Contribuidores dos projetos da Wikimedia. *Robert Watson (químico) – Wikipédia, a enciclopédia livre*. (9 julho 2002). Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Watson_\(chemist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Watson_(chemist)). Acesso a 30 janeiro 2022.
- Corral, V. & Pinheiro, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5 (1 y 2), 1-26.
- Corral-Verdugo, V., Cadena, C., Saucedo, L. & Viramontes, I. (2010). *Equity and Sustainable Lifestyles*. [em linha]. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/283732381_Equity_and_Sustainable_Lifestyles. Acedido a 14 de maio de 2020.
- Di Russo, S. (2012). *A Brief History of Design Thinking: How Design Thinking Came to 'Be'*. [em linha]. Disponível em: <https://ithinkidesign.wordpress.com/2012/06/08/a-brief-history-of-design-thinking-how-design-thinking-came-to-be/>. Acedido a 12 de outubro de 2020.
- Di Russo, S. (2016). *Understanding the behaviour of design thinking in complex environments*. Swineburne: Swineburne University of Technology.

- Dias, R. (2010). *Environmental Management: Social Responsibility and Sustainability*. São Paulo: Atlas.
- Economia circular - O que é a economia circular?* (n.d.). Economia Circular - Home. Disponível em: <https://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>. Acesso a 2 fevereiro 2022.
- Evans, P. & Sherin, P. (2008). *The Graphic Design: Reference and Specification Book*. Beverly, MA: Rockport Publishers.
- ESA - Eduspace PT - Mudança Global - Derrames de Petróleo - printer version. Disponível em: https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_Global_PT/SEM9LP2D62G_2.html. Acesso em: 20 outubro de 2021.
- European Green Deal e políticas contra as mudanças climáticas - Iberdrola*. (n.d.). Iberdrola. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/compromisso-social/o-que-e-european-green-deal>. Acesso a 31 janeiro 2022.
- Fairphone*. (2017). Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fairphone>. Acesso em: 20 outubro 2020.
- Frascara, J. (2004). *Communication Design - principles, methods and practice*. New York: Allworth Press.
- Fundação Ellen MacArthur. (n.d.). *Economia circular*. Circular Economy Learning Hub. Disponível em: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>. Acesso a 2 fevereiro 2022.
- Gaion, C., Paschoarelli, L. & Pereira, M. (2005). *O Bambu como matéria-prima para o desenho industrial: um estudo de caso*. Rio de Janeiro: 3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design.
- Ghazilla, R.A.R., Taha, Z., Sakundarini, N., & Iskandar (2008). Eco Design Tools in Product Development: Review and Direction. Proceedings of the 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, 1273 – 1280.
- Geraldino, C. (2014). Uma definição de meio ambiente. *GEOUSP Espaço e Tempo (Online)*, 18(2), 403 – 415.

- Ghimisi S. & Nicula, D. (2014). Product Design Principles. *Fiabilitate si Durabilitate - Fiability & Durability*, 1, 222-228.
- Gürbüz, E. (2018). *Theory of New Product Development and Its Applications*. [em linha]. Disponível em: <https://cdn.intechopen.com/pdfs/59751.pdf>. Acedido a 13 de outubro de 2020.
- Hans, Rosling Ola Rosling Anna Rosling Ronnlund. *Factfulness*. [S. l.]: Sceptre, 2020. 352 p. ISBN 9781529387155.
- Johansson, G. (2002). Success factors for integration of ecodesign in product development: A review of state of the art. *Environmental Management and Health*, 13 (1), 98 – 107.
- Júnior, A. & Lima, S. (2015). Ecodesign e Análise do Ciclo de Vida: Futuro Sustentável. *Ciências exatas e tecnológicas*, 2 (3), 47-62.
- Klein Lobe, L. M. (2014, 10 de outubro). *A família aumentou: Os 10 Rs da sustentabilidade*. Sustenta Ações. Disponível em: <http://www.sustentaacoes.com/2014/10/os-10-rs-da-sustentabilidade.html>. Acesso a 3 fevereiro 2022.
- Lazzarini, M. & Gunn, L. (2002). Consumo Sustentável. In: Vitae Civilis – Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz. *Diálogos entre as esferas global e local: Contribuições de organizações não-governamentais e movimentos sociais brasileiros para a sustentabilidade, equidade, e democracia planetária*. São Paulo: Editora Fundação Peirópolis, p.67-81.
- Leduc, R. (1973). *Marketing: Como lançar um novo produto*. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura.
- Machado, C.; Santos, S. & Souza, T. (2006). “A Sustentabilidade Ambiental em Questão”. In Silva, C. (Org.), *Desenvolvimento Sustentável: Um Modelo Analítico, Integrado e Adaptativo* (pp. 123-134). Rio de Janeiro: Vozes.
- Marques, A. (2013). *Consciencialização Ambiental e Consumo Sustentável no Desporto: Desporto Natureza (BTT) e Desporto Urbano (Natação)*. Dissertação de Mestrado. Oeiras: Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.

- Martins, Francis. *Metodologia de projeto II*. 2011. Disponível em: https://francismartinsdesign.files.wordpress.com/2011/06/apostila_metodologia_ii.pdf.
- Meijers, M. & Stapel, D. (2011). Me tomorrow, the others later: How perspective fit increases sustainable behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 31, 14-20.
- Milne, V. (2018). *Quantificação da Criatividade no Processo de Design, Inovação e Ideação de Artefactos Através dos Processos Analógico e Digital*. (Tese de Doutoramento). IADE – Universidade Europeia. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/28125/2/Documento%20Doutoramento%20Vasco%20A%20Milne%20dos%20Santos.pdf>.
- Moraes, P., (sem data). *Derramamento de petróleo. Poluição e derramamento de petróleo - PrePara Enem*. [online] PrePara Enem. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/biologia/derramamento-petroleo.htm>. Acedido a 5 de outubro de 2020.
- Moreira Campos, D. S. (2020). *Economia Circular - Proposta de um modelo de negócio para o Circular Lab*. (Dissertação de Mestrado). Repositório Científico do ISMAI: Página principal. Disponível em: https://repositorio.ismai.pt/bitstream/10400.24/1877/1/Diana%20Sofia%20Moreira%20Campos_31056.pdf. Acesso a 2 fevereiro 2022.
- Morgado, Carlos Manuel Lourenço. *Efeitos agudos de exercício físico, metabolismo dos hidratos de carbono e diabetes tipo 2*. 2012. MasterThesis — [s. n., s. l.], 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/21451>.
- Murray, T. (2005). *A conceptual Examination of Product Design, Appropriate Technology and Environmental Impact*. [em linha]. Disponível em: <https://www.ruadesign.org/pdf/productdesign.pdf>. Acedido a 13 de outubro de 2020.
- Netto, A. & Kaminski, P. (2004). The Concept of Product Design. *Product: Management & Development*, 2 (2), 73-80.

Nguyen, T. (2018). Bamboo - the eco-friendly material – one of the material solutions of the sustainable interior design in Viet Nam. *MATEC Web of Conferences*, 193, 1-20.

Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 27 out. 2020.

Olufemi, A., Reuben, O. & Olatoye, O. (2014). Global Climate Change. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 2, 114-122.

Oliveira, N. & Filho, R. (2018). *Aplicação dos 3R da sustentabilidade e seus benefícios econômicos e ambientais*. [em linha]. Disponível em https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/3rs-da-sustentabilidade-artigo-para-revista-correcao-converted_0.pdf. Acedido a 15 de outubro de 2020.

One Army (2013). *Project PHONEBLOCKS*. Obtido de <https://www.onearmy.earth//project/phonebloks>. Vídeo (10 de setembro de 2013): <https://youtu.be/oDAw7vW7H0c>.

ONU pede ao mundo para "fazer as pazes com a natureza" e garantir futuro do planeta. (2021, 19 de fevereiro). Observador. Disponível em: <https://observador.pt/2021/02/19/onu-pede-ao-mundo-para-fazer-as-pazes-com-a-natureza-e-garantir-futuro-do-planeta/>. Acesso a 30 janeiro 2022.

O que é desenvolvimento sustentável - ((o))eco. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 6 novembro 2020.

Orecchia, C. & Zoppoli, P. (2007). “Consumerism” and environment: does consumption behaviour affect environmental quality? *CEIS Working Paper*, 261, 1-17.

Ortigoza, A. (2007). *Consumo Sustentável: Conflitos entre necessidade e desperdício*. São Paulo.

Our world in data. (n.d.). Our World in Data. Disponível em: <https://ourworldindata.org/>. Acesso a 30 janeiro 2022.

PA Hosh, (2016). *A Obsolescência Programada e os Impactos Ambientais Causados pelo Lixo Eletrônico: O Consumo Sustentável e a Educação Ambiental como Alternativa*. (Trabalho

- Científico). UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul. <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/snpp/article/view/14704>. Acesso a 7 janeiro 2021.
- Persson J-G (2001). Eco-indicators in product development. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 627-635.
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. (2021, 18 de fevereiro). *Fazer as pazes com a natureza* [Vídeo]. YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CPUBgcQmAbM>. Acesso a 30 janeiro 2022.
- Prugh, T., & Assadourian, E. (2003). *What is sustainability, anyway?* Artigo. Acesso a 31 janeiro 2022.
- Pt.wikipedia.org. (2005). *Extinção em massa – Wikipédia, a enciclopédia livre*. [online] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Extin%C3%A7%C3%A3o_em_massa. Acedido a 10 de setembro de 2020.
- Pt.wikipedia.org. (2008). *Dieter Rams – Wikipédia, a enciclopédia livre*. [online] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Dieter_Rams. Acedido a 11 de setembro de 2020.
- Pt.wikipedia.org. (2007). *Grande Exposição – Wikipédia, a enciclopédia livre*. [online] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Grande_Exposi%C3%A7%C3%A3o. Acedido a 15 de setembro de 2020].
- Pt.wikipedia.org. (2006). *Relatório Brundtland – Wikipédia, a enciclopédia livre*. [online] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Relatório_Brundtland.
- Quella, F., & Schmidt, Wulf-Peter (2003). *Integrating Environmental Aspects into Product Design and Development - The new ISO TR 14062 – Part 2: Contents and Practical Solutions*. Design for environment, March 17th, 1-7.
- Ragazzi, M., Ionescu, G. & Cioranu, S. (2017). Assessment of Environmental Impact from Renewable and Non-Renewable Energy Sources. *Int. J. of Energy Prod. & Mgmt.*, 2 (1), 8-16.

- Rodrigues. *Têxteis de Tecnologia Jacquard para o Universo Infantil*. 2009. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/1678/4/II%20-%20Fundamentação%20Teórica.pdf>.
- Said, H. & Berger, L. (2014). Future Trends of Sustainability Design and Analysis in Construction Industry and Academia. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 19(1), 77-88.
- Santos, R., Deus, R. & Battistelle, R. (2018). Cooperativas de reciclagem: Problemáticas e desafios para o desenvolvimento sustentável. *Revista Espacios*, 39 (26), 4.
- Sarkar P., Chakrabarti A. (2007). *Development Of A Method For Assessing Design Creativity*. Google Académico. Disponível em: https://scholar.google.pt/scholar?q=DEVELOPMENT+OF+A+METHOD+FOR+ASSESSING+DESIGN+CREATIVITY&hl=ptPT&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar.
- Senko, A. & Bovo, M. (2012). *O Consumo e a sua Relação com a Produção de Lixo: A questão de Juranda (PR)*. O professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranense, 1, 1-15.
- Serageldin, I. (1995). "Evaluating environmentally sustainable development". In *Evaluation and Development. Proceedings of the 1994 World Bank Conference*. Washington: World Bank Operations Evaluation Department.
- SIBS Analytics (2019a). *Indicadores de Consumo*. [em linha]. Disponível em: <https://www.sibsanalytics.com/indicadores-consumo/#type=0&indicator=255§or=65535&destination=distrito%7C255&origin=pais%7C65535&lang=pt&fulllang=pt-pt&startDate=2019-01-01&endDate=2020-09-01&chart=graph-three>. Acedido a 15 de outubro de 2020.
- SIBS Analytics (2019b). *Caracterização dos consumidores portugueses*. [em linha]. Disponível em: <https://www.sibsanalytics.com/caracterizacao-do-consumidor/#type=0&wealthProfile=T&stayPeriod=TOD&merchantType=TOD&destination=255&compDestination=255&origin=65535&lang=pt&fulllang=pt-pt&startDate=2019-01-01&endDate=2020-09-01>. Acedido a 15 de outubro de 2020.

- Sustentabilidade durante a pandemia: Desafios e soluções.* (n.d.). AmbScience. Disponível em: <https://ambscience.com/sustentabilidade-durante-a-pandemia-desafios-e-solucoes/>. Acesso a 31 janeiro 2022.
- Tapia-Fonllem, C., Corral-Verdugo, V., Fraijo-Sing, B., & Durón-Ramos, M. F. (2013). Assessing sustainable behavior and its correlates: A measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability*, 5(2), 711-723.
- Taura, T. & Nagai, Y. (2009). A definition of design and its creative features. *Proceedings of International Association of Societies of Design Research*, 4445-4454.
- Testa, F., Iraldo, F., Vaccari, A. & Ferrari, E. (2013). Why Eco-labels can be Effective Marketing Tools: Evidence from a Study on Italian Consumers. *Business Strategy and the Environment* 24(4), 14-23.
- Tocalino, S. (2016). *Uma breve história do consumo.* [em linha]. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/uma-breve-historia-do-consumo>. Acedido a 15 de outubro de 2020.
- Tomasini, D. (2007). *Valoración Económica del Ambiente, Facultad de Agronomía.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Tsung Hung Lee, F. (2012). Conceptualizing and measuring environmentally responsible behaviors from the perspective of community-based tourists. *Tourism Management*, 454-468.
- UNEP. (2021, 19 de fevereiro). *Fazer as pazes com a natureza.* UNEP - UN Environment Programme. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/making-peace-nature>. Acesso a 30 janeiro 2022.
- Valls, C. (2005). *Impacto Ambiental.* Buenos Aires: Ciudad Argentina.
- Veinović, Z. (2016). Environmental Impact of Consumerism from the Perspective of the Social, Environmental and Scientific Education. *Teaching Innovations*, 29 (4), 72–86.

- Venzke, C. (2002). *A Situação do ecodesign em empresas moveleiras: análise da postura e das práticas ambientais*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração.
- Watson, R., & Baste, I. (2021). *Making peace with nature*. UNEP Document Repository Home. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34948/MPN.pdf?sequence=7>. Acesso a 30 janeiro 2022.
- Watkiss, P., Downing, T., Handley, C. & Butterfield, R. (2005). *The Impact and Costs of Climate Change*. [em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/2020/docs/final_report2_en.pdf. Acedido a 15 de outubro de 2020.
- Wongprawmas, R., Pappalardo, G., Canavari, M. & Pecorino, B. (2016). Willingness-to-Pay for Multiple Units of Eco-Friendly Wheat-Derived Products: Results From Open-Ended Choice Experiments. *Journal of Food Products Marketing* 22(6), 7-14.
- Zangalli Jr, P. (2013). Sustentabilidade Urbana e Certificações Ambientais na Construção Civil. *Soc. & Nat*, 25 (2), 291-302.
- 9R's rethink. (2022). The Green Office Academy. Disponível em: <https://www.greenofficeacademy.com/blog/Rethink>. Acesso a 3 fevereiro 2022.

Anexos

Anexo A | Estrutura do Briefing



#Briefing_1

“Criação de novos artefactos como hipóteses para a realização de um novo conceito sustentável, utilizando peças de produtos em desuso ou avariados, mas que ainda estão funcionais”

1. Enquadramento

O presente Briefing insere-se no âmbito de uma investigação para a dissertação de Mestrado em Design do Produto e do Espaço, subordinada ao tema **“A responsabilidade do Design de Produto na criação do novo através do usado”**, a desenvolver no IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia.

Pretende-se, com este caso de estudo, descobrir se será possível gerarem-se, criativamente, novas referências de produtos (numa nova perspetiva de design), através da utilização de componentes reaproveitados. Pretendemos com a investigação, perceber se esta nova proposição poderá vir a contribuir numa nova ação de projeto, para minimizar o processo de degradação ambiental, conseguindo poupar, de alguma forma, as gerações futuras e converter os nossos hábitos irracionais para hábitos mais sustentáveis. Para esse efeito, e ajudando na credibilidade desta mesma investigação, propomos a realização deste desafio, onde a criatividade é o ponto chave para a criação de novos artefactos, recorrendo a uma reutilização de componentes de outros artefactos, que serão referidos nos pontos 3. *Condicionantes* e 4. *Requisitos*.

2. Problemática

O sentido da investigação foi, primeiramente, determinado pela preocupação que nos assola sobre a visível degradação do meio ambiente e pela incerteza traçada ao futuro das próximas gerações. Face ao efeito que a acelerada evolução tecnológica, o consumo desmedido e o excessivo desperdício têm na população e no planeta, sentimos a necessidade de abordar este problema na perspetiva do design que, no nosso parecer, poderá ter um grande contributo para minorar o declínio.

Numa forma de pensar este problema por uma perspetiva de design, e na tentativa de poder participar no encontro de soluções que possam melhorar, minimizando esta problemática, achamos crucial que a atenção futura do design de produto se foque mais na utilização das partes dos artefactos que consumimos hoje e que estão em “bom estado”, transformando-se estes em “nova matéria-prima” para a criação de outros artefactos. Perante este pensamento, optamos por desenvolver uma lógica de projeto de design de novos produtos, baseada na procura e na utilização de peças ainda em bom estado (na condição de usadas) de produtos em fim de vida ou que se avariaram.

3. Condicionantes

. Componentes: É obrigatória a utilização de alguns componentes expostos nas imagens apresentadas em Anexo. Poderá, eventualmente, adicionar outro/s componente/s que considere pertinentes e úteis, também eles considerados inutilizáveis.

. Materiais: Utilização de restos inutilizáveis de materiais industriais (exemplo: madeira, plástico, vidro), que poderão ser de livre escolha, mas preferencialmente matérias que não tenham grande impacto ecológico;

4. Requisitos

. O artefacto terá de ser criado através da realização de esboços à mão (conceitos) ou programa 3D, dependendo da aptidão de cada um. Interessa que sejam apenas esboços de ideias, sem a intenção de ser pensado ao nível técnico de execução e de perceção eletrónica (fica a cargo da engenharia);

. Interessa que as formas sejam o mais simples, criativas e objetivas.

5. Metodologia

. Esboços tridimensionais de possíveis hipóteses;

. Descrição do produto (descrição básica das peças utilizadas e da função, como apresentado no ponto 7. *Exemplos*).

6. Apresentação

. Enviar as ideias de esboços e a respetiva descrição do produto em formato A4 (PDF) para o email mencionado no final do Briefing.

7. Exemplos

De seguida, são expostas algumas imagens, como forma de exemplo, de dois produtos criados pelo professor Vasco Milne (IADE- Universidade Europeia).

Neste primeiro exemplo, foram utilizados componentes em bom estado, retirados maioritariamente de computadores em fim de vida. Para a concretização deste exemplo, onde se desenvolveu uma ventoinha de secretária, foram utilizadas peças de um computador (Fun), transformador de 12v (Modem) e MDF 3mm, cortado a laser (restos inutilizados).



Figura 1 | Protótipo vista frontal.



Figura 2 | Protótipo vista posterior.

Como segundo exemplo, foram também utilizados, maioritariamente, componentes retirados de computadores em fim de vida. Para a concretização, onde se desenvolveu um aquecedor de mãos “hot.AIR01”, foi utilizado contraplacado cortado a laser, uma turbina, uma ventoinha e um botão ON/OFF retirados de um computador portátil, e ainda uma pastilha termoelétrica peltier.

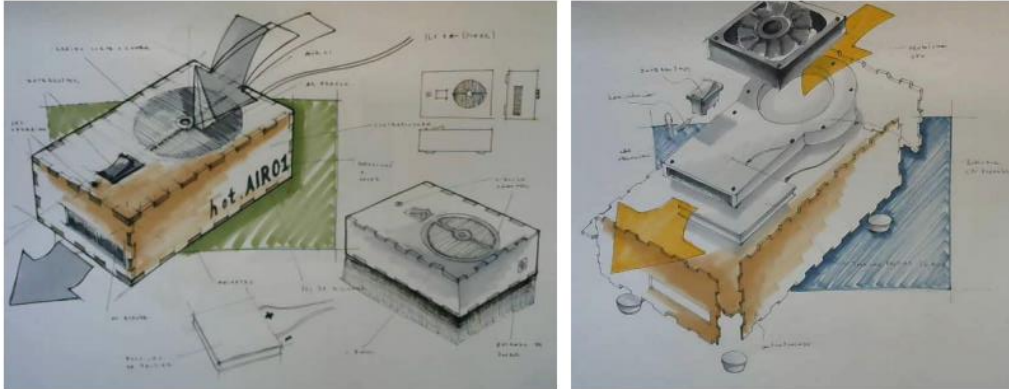


Figura 3 | Esboços



Figura 4 | Protótipo vista lateral.



Figura 5 | Protótipo vista de cima.

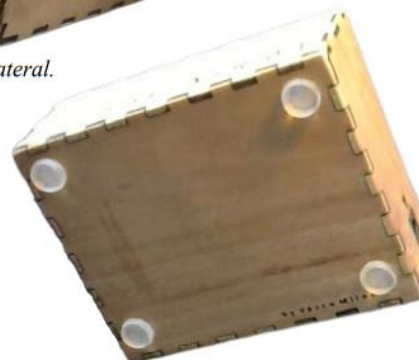


Figura 6 | Protótipo vista de baixo.

8. Questionário

Para a conclusão deste estudo, pedimos que responda a um breve questionário relativo à execução do exercício do presente Briefing. O preenchimento do questionário terá uma duração, aproximadamente, de cinco minutos. Lembre-se que não está a ser avaliado e não há respostas certas ou erradas. A participação no questionário é anónima e fundamental para a conclusão da dissertação.

Link de acesso ao questionário: <https://forms.gle/nG4NoeF2XBPhdwBg6>

Agradeço, antecipadamente, a disponibilidade e atenção dispensadas.

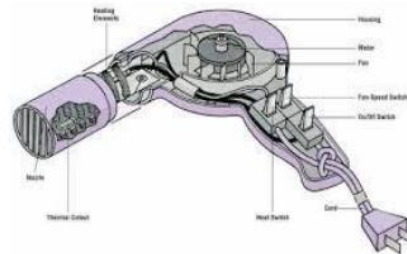
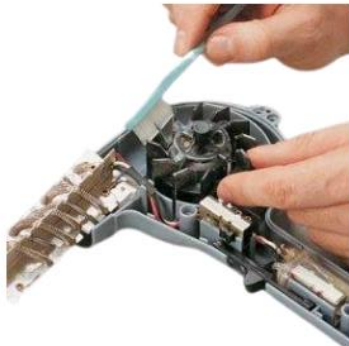
Ana Francisca Branco Soares Faria Mendes

TEL: 915946365 | EMAIL: ana.francisca.mendes@hotmail.com

Anexo



Componente 1 | Peça de uma coluna de som.



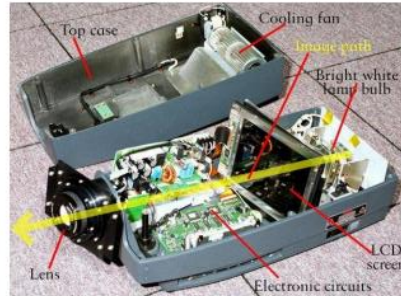
Componente 2 | Peça de um secador.



Componente 3 | Peça de uma escova de dentes elétrica.



Componente 4 | Estrutura de um guarda-chuva.



Componente 5 | Peça de um projetor.



Componente 6 | Peça de um computador.



Material 1 | Garrafa de plástico.

Anexo B | Estrutura do Inquérito por Questionário

Criação de novos artefactos como hipóteses para a realização de um novo conceito sustentável, utilizando peças de produtos em desuso ou avariados, mas funcionais

Caros participantes,

O presente questionário insere-se no âmbito de uma investigação para a dissertação de Mestrado em Design de Produto e do Espaço, subordinada ao tema "A responsabilidade do Design de Produto na criação do novo através do usado", a desenvolver no IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia.

Com efeito, este questionário dirige-se a todos os participantes que tenham realizado o exercício sob a forma de Briefing.

O preenchimento do questionário terá uma duração, aproximadamente, de 5min. Lembre-se que não está a ser avaliado e não há respostas certas ou erradas. A participação no questionário é anónima e fundamental para a conclusão da dissertação.

Agradeço, antecipadamente, a disponibilidade e atenção dispensadas.

***Obrigatório**

1. Habilitações Académicas *

Selecionar apenas uma opção.

- Licenciatura
- Mestrado

2. Profissão *

Selecionar apenas uma opção.

- Designer estudante
- Designer profissional

3. No ambiente acadêmico ou profissional, já alguma vez realizou algum projeto com o objetivo de criar um novo produto, usando componentes (ainda em bom estado) de produtos em fim de vida? *

Selecionar apenas uma opção.

Sim

Não

4. Sentiu dificuldade na realização do exercício do Briefing? *

Selecionar apenas uma opção.

Sim

Não

5. Se respondeu afirmativamente na questão anterior, indique qual/quais foram as dificuldades:

Pode selecionar mais do que uma opção.

Na fase criativa do desenvolvimento de ideias

Na ligação dos componentes

Na perceção dos componentes

Encontrar a tipologia de objeto e suas funções

Outra: _____

6. Quanto tempo demorou a concluir o exercício do Briefing? *

A sua resposta _____

7. Considerou este desafio interessante, tendo em conta o sentido da problemática? *

Selecionar apenas uma opção.

Sim

Não

8. Se respondeu afirmativamente na questão anterior, indique qual/quais os motivos:

Pode selecionar mais do que uma opção.

Pela ação ecológica

Por ser um desafio que desenvolva criatividade

Por abrir/resultar em novos conceitos

Por exigir maior responsabilidade

Por sentir que estará a colaborar com uma ação ecológica e sustentável

Outra: _____

9. Considera que a ideia de fazer design sobre a perspetiva da reutilização tem fundamento? *

Selecionar apenas uma opção.

Sim

Não

10. Se respondeu negativamente na questão anterior, justifique:

A sua resposta _____

11. Considera este projeto necessário? *

(1- Nada necessário; 2- Pouco necessário; 3- Necessário; 4- Muito necessário; 5- Totalmente necessário.)

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente

Submeter

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

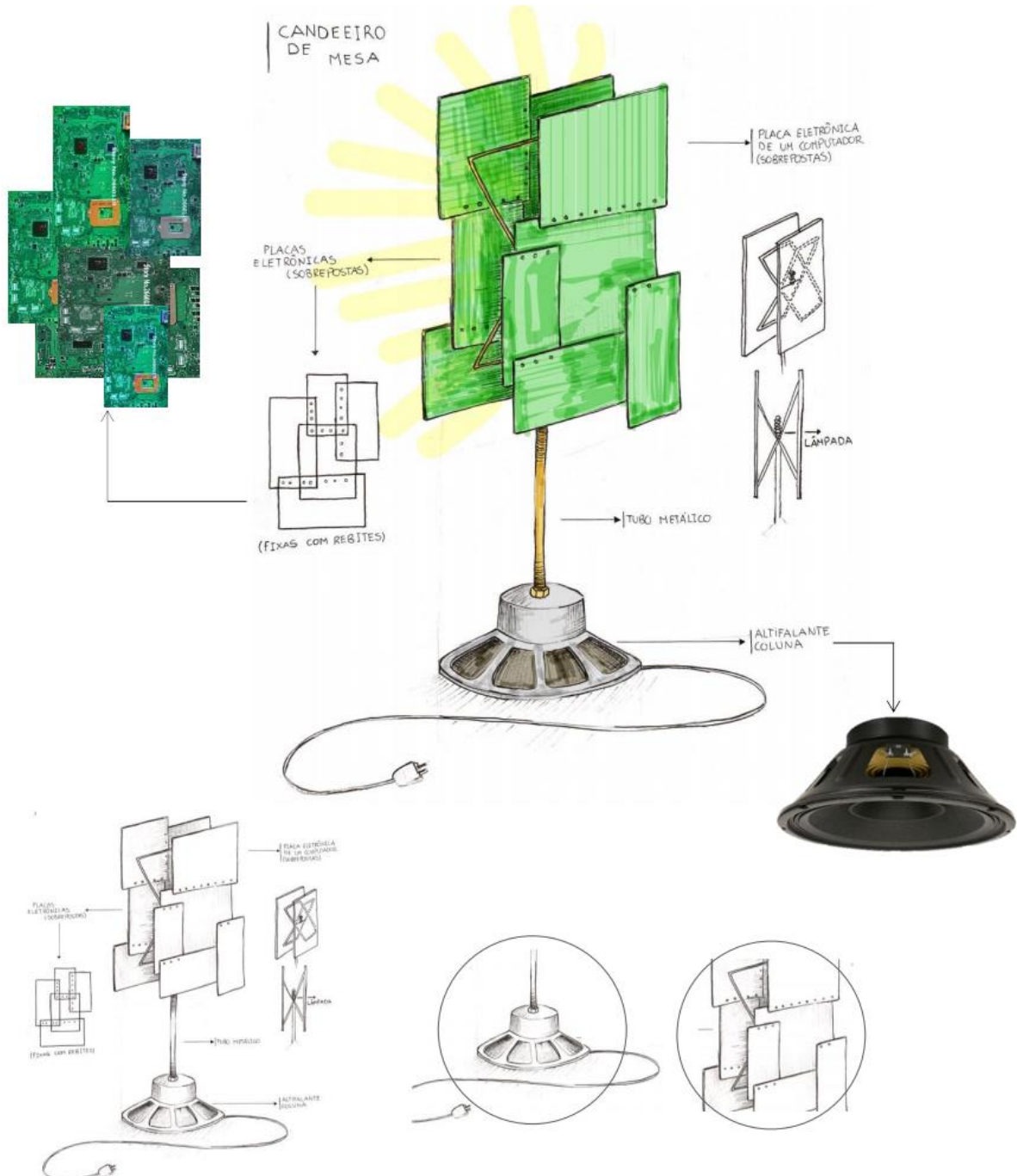
Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

Anexo C | Resposta dos Participantes ao Exercício do Briefing

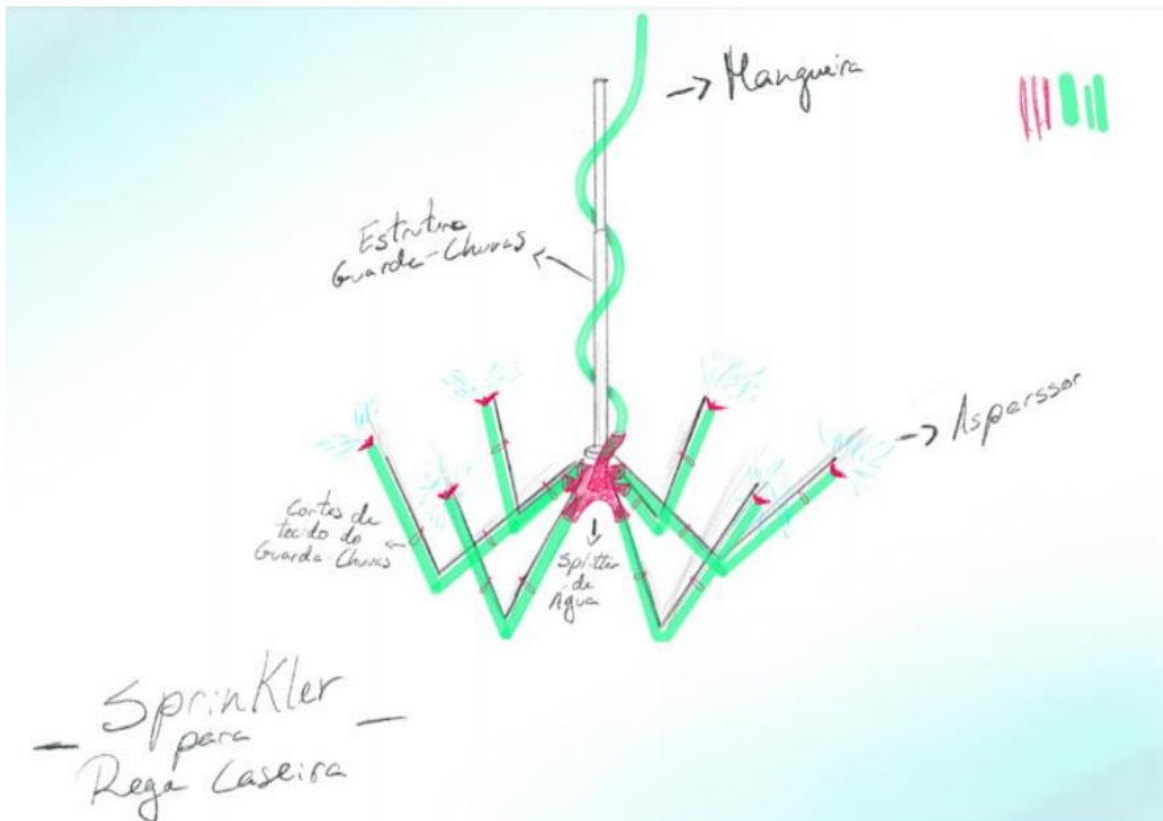
PROPOSTA 1 | CANDEEIRO DE MESA

Memória Descritiva: No esboço abaixo, foi criado um candeeiro de mesa. Para a concretização do mesmo foram utilizados componentes de um computador (Placas Eletrônicas), um tubo metálico (material inutilizado) e um altifalante de uma coluna de som.



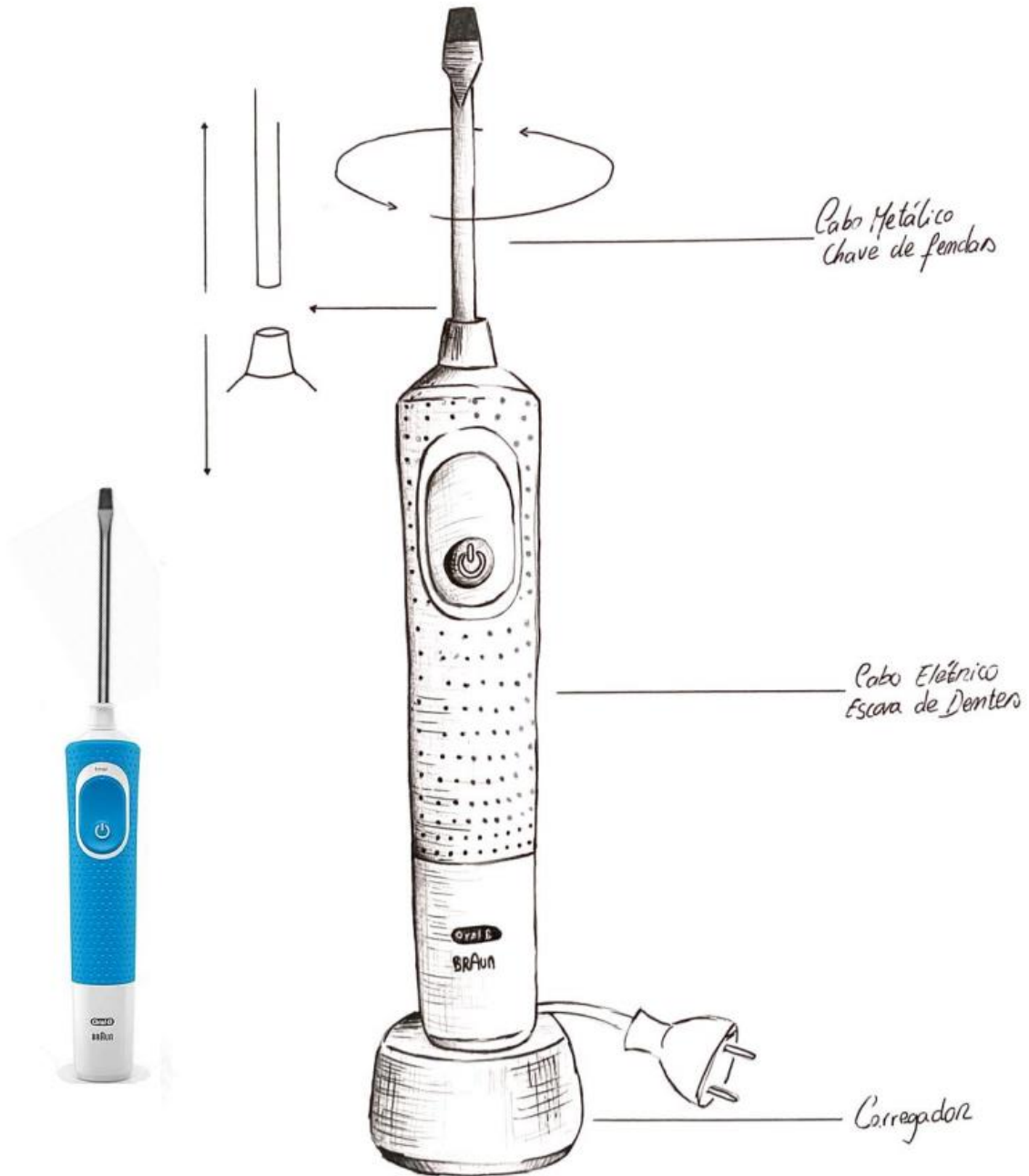
PROPOSTA 2 | REGADOR SEMI-AUTOMÁTICO

Memória Descritiva: A ideia vem do aproveitamento da estrutura dos guarda-chuvas para, com a ajuda de várias mangueiras, poder ser transformado num regador semiautomático para ser usado em contexto caseiro.



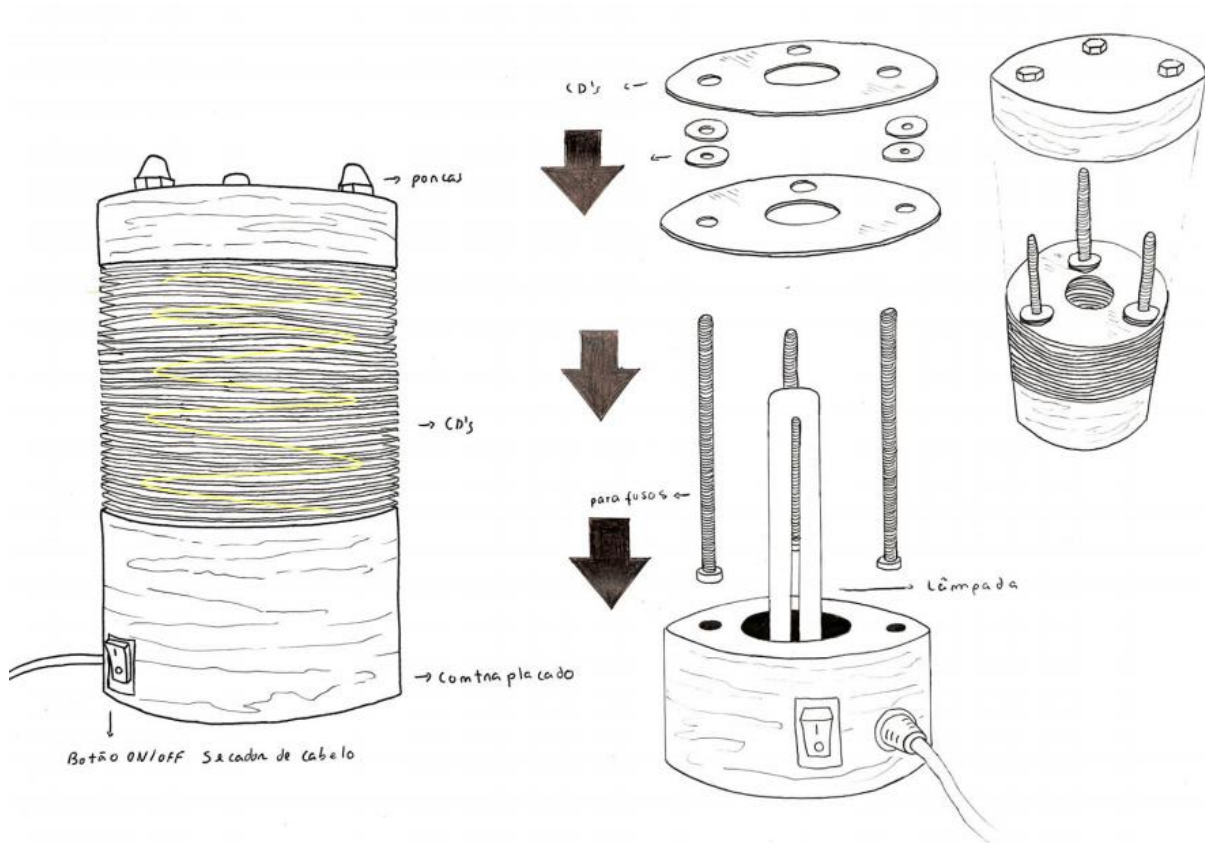
PROPOSTA 3 | CHAVE DE FENDAS ELÉTRICA

Memória Descritiva: No esboço abaixo, foi concebida uma chave de fendas elétrica. Para a sua realização foram utilizados componentes de uma escova elétrica (cabo elétrico) como também a parte metálica de uma chave de fendas.



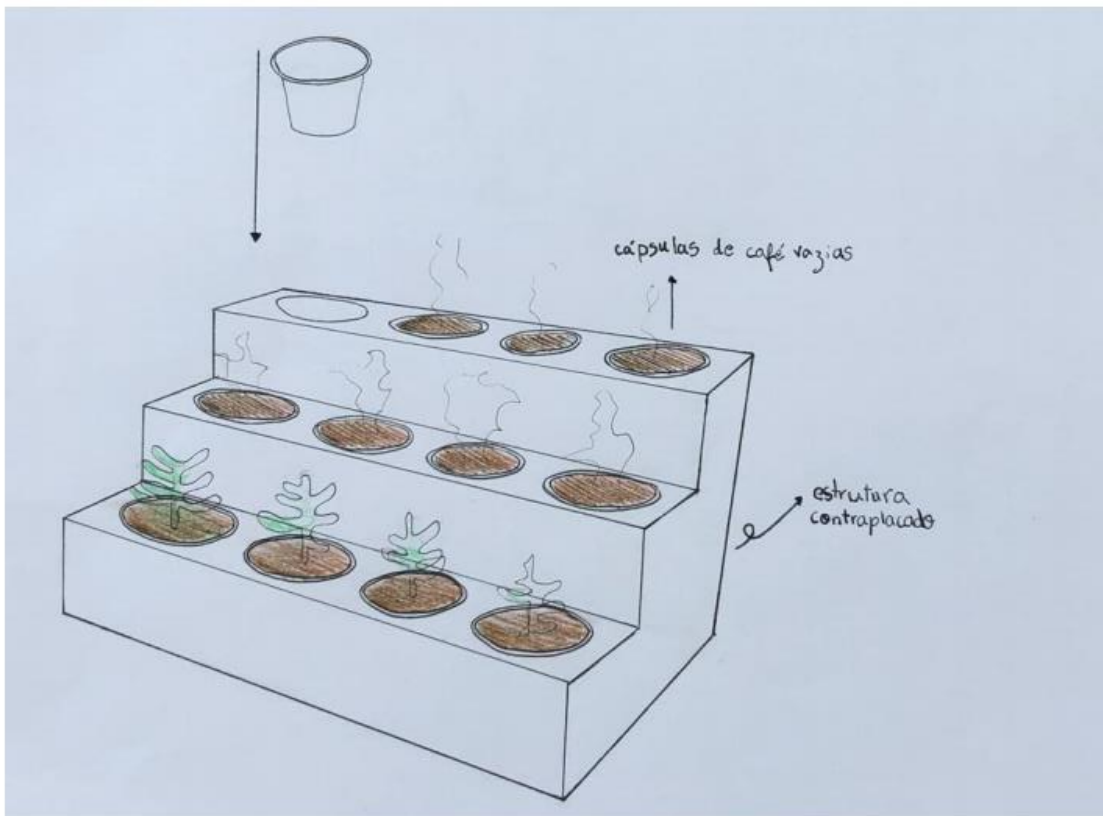
PROPOSTA 4 | CANDEEIRO DE MESA

Memória Descritiva: Para a concretização do esboço abaixo – candeeiro de mesa – foram utilizados: CD's; contraplacado; parafusos; porcas; botão ON/OFF. Todos os materiais e componentes seriam inutilizados.



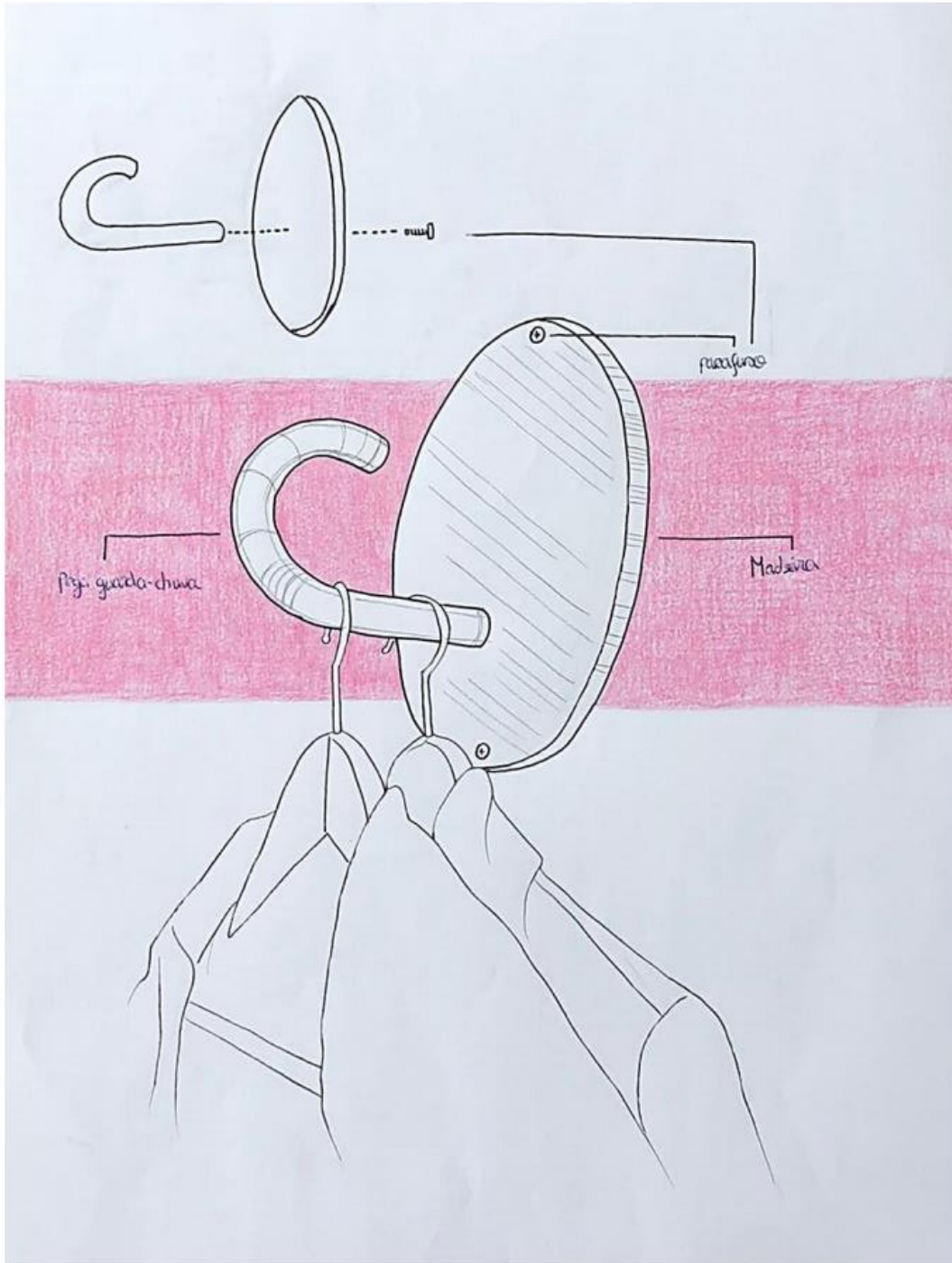
PROPOSTA 5 | CANTEIRO DE COZINHA

Memória Descritiva: Para a realização do canteiro de cozinha foi pensado na utilização de cápsulas de café inutilizáveis, para servirem de suporte para as plantas, e contraplacado para o suporte/estrutura.



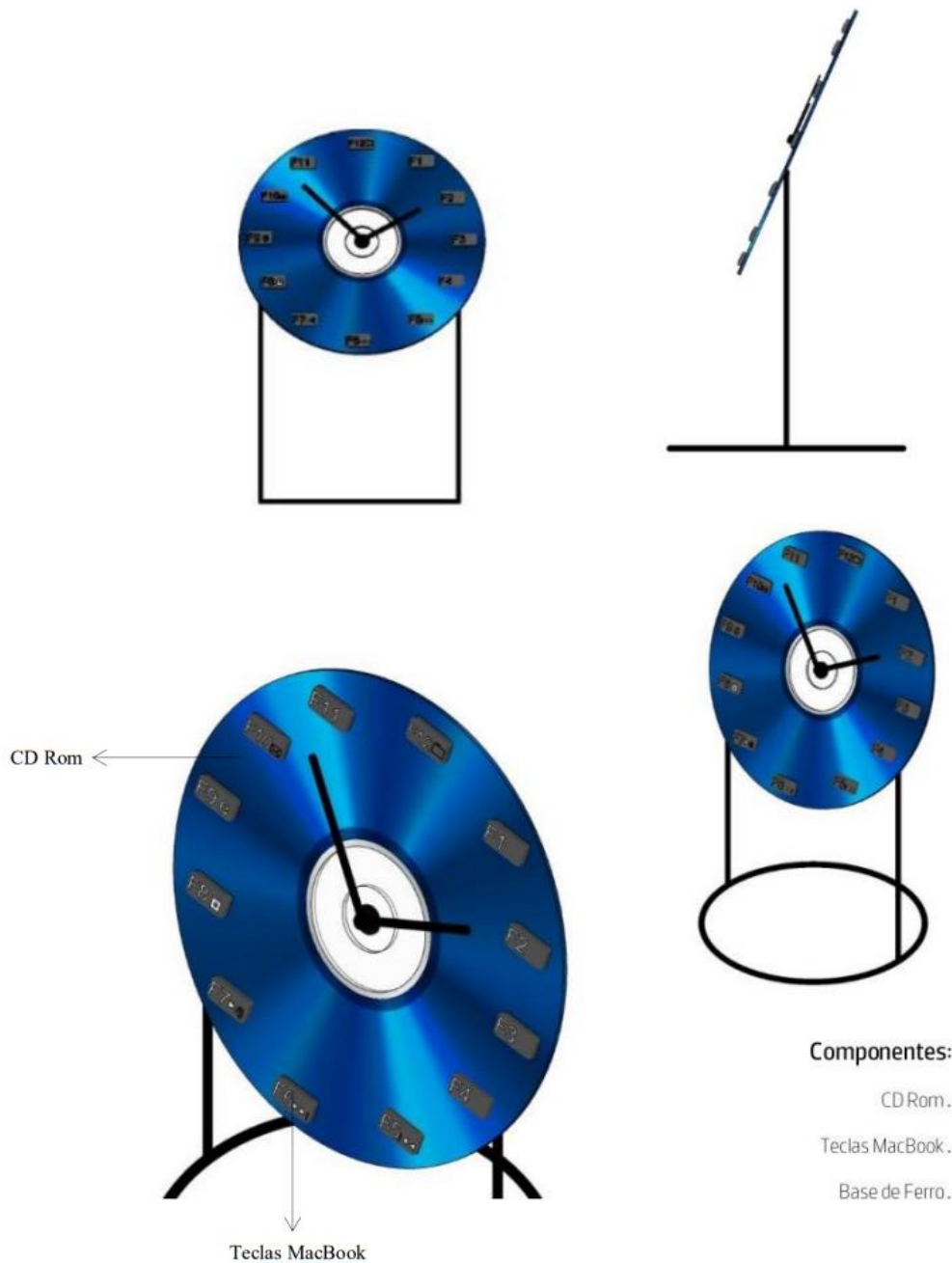
PROPOSTA 6 | BENGALERO

Memória Descritiva: Foram utilizados componentes de um guarda-chuva (pega), madeira (material) e parafusos para fixar.



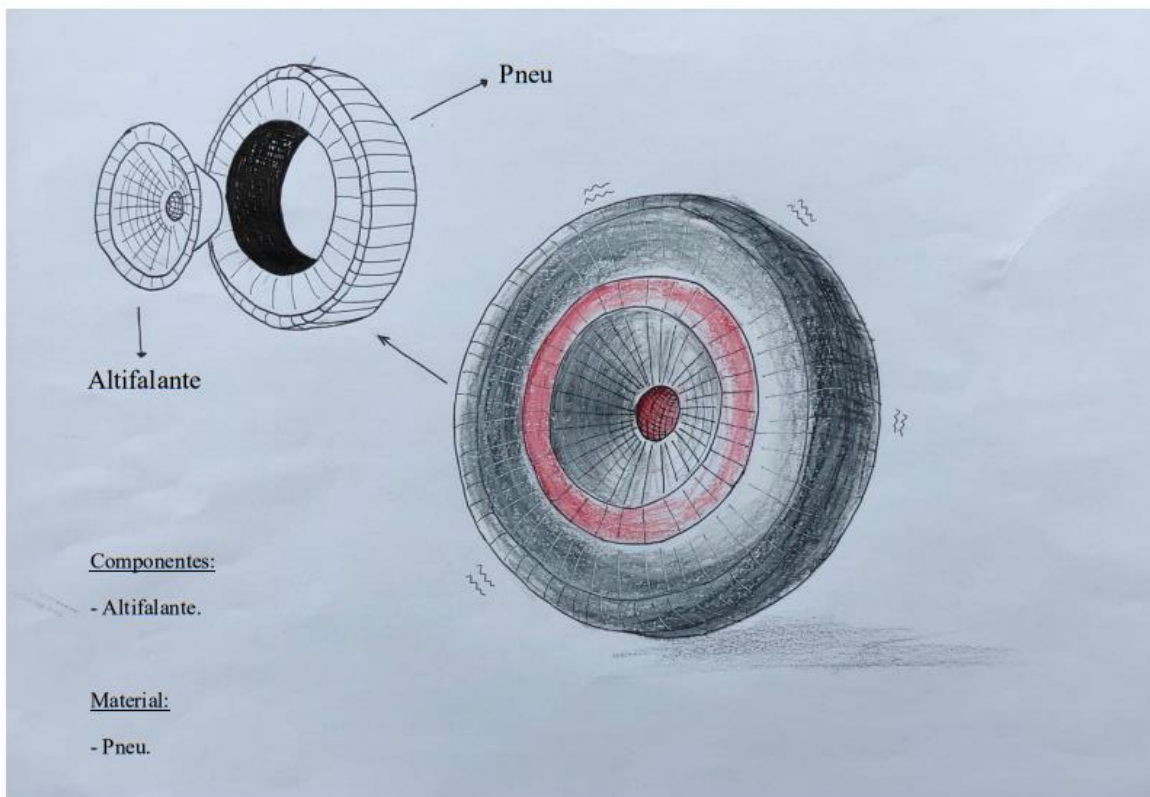
PROPOSTA 7 | RELÓGIO DE MESA

Memória Descritiva: O ideia abaixo foi realizada 3D (SolidWorks). Para a realização do relógio de mesa foram utilizados componentes como: CD Rom e teclas de um MacBook; material: base de ferro.



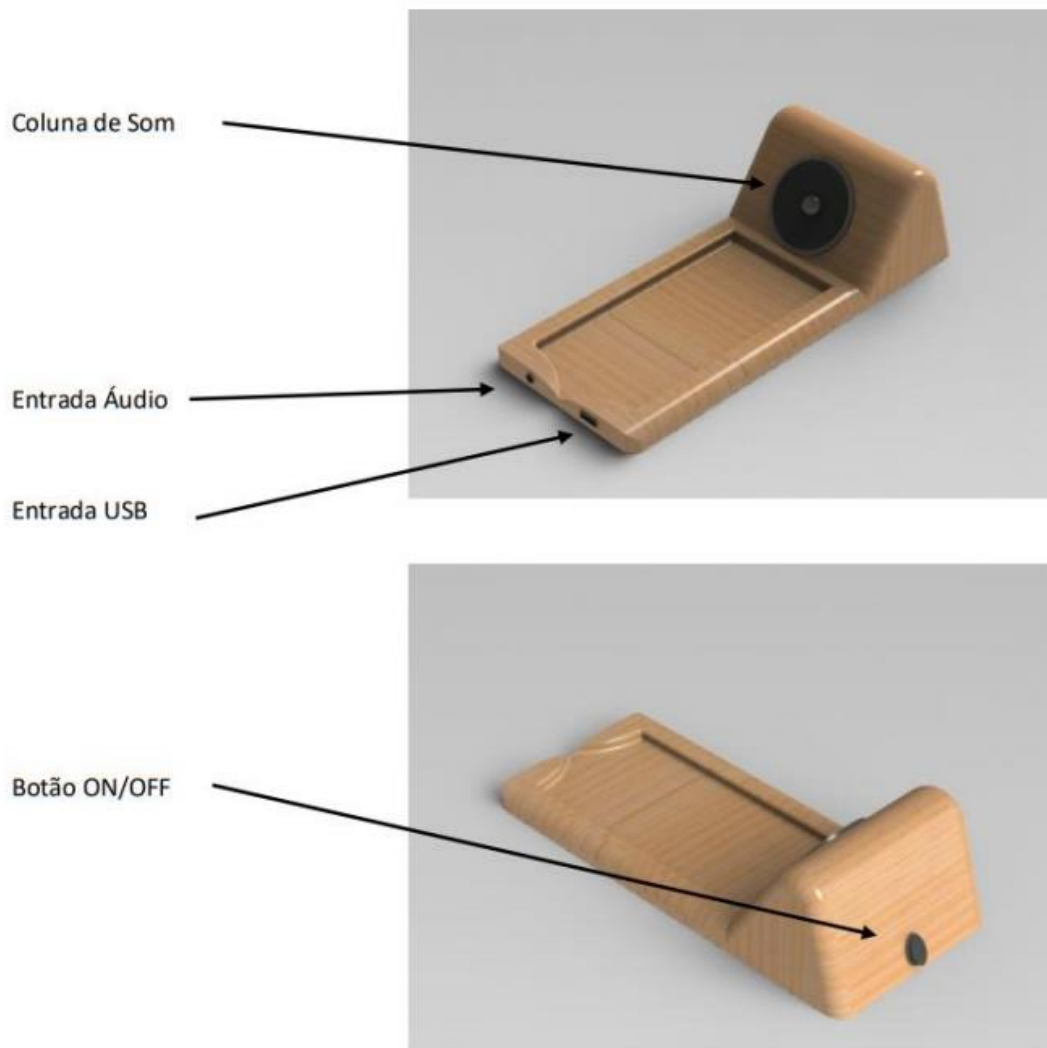
PROPOSTA 8 | MINI COLUNA DE SOM PORTÁTIL

Memória Descritiva: Para a realização da coluna foi utilizado um componente de uma coluna de som (altifalante) e um pneu (material). A ideia da coluna é ser do tamanho de uma mão adulta, podendo ser facilmente transportada de um lado para o outro. A vantagem que o pneu dá ao produto é a grande proteção à volta da coluna de som.



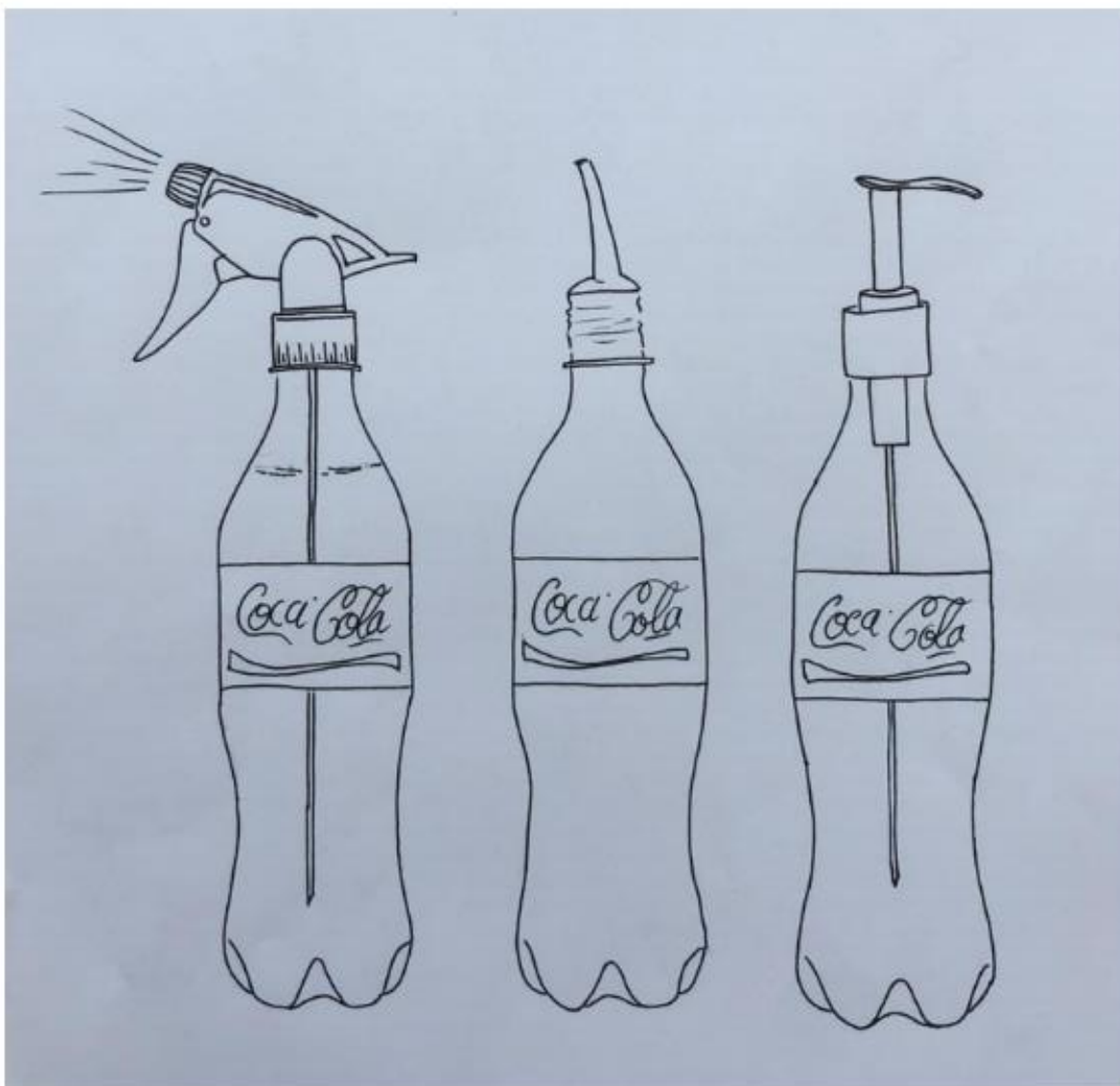
PROPOSTA 9 | BASE DE CARREGAMENTO COM COLUNA DE ÁUDIO

Memória Descritiva: Na representação abaixo, realizada em SolidWorks, foi criada uma base de carregamento de mesa. Para a concretização, foi reaproveitado uma coluna de som, a entrada de áudio, a entrada USB, o botão ON/OFF e, apesar de não estar representado, o cabo de alimentação. Todos os componentes encaixam numa estrutura de contraplacado.



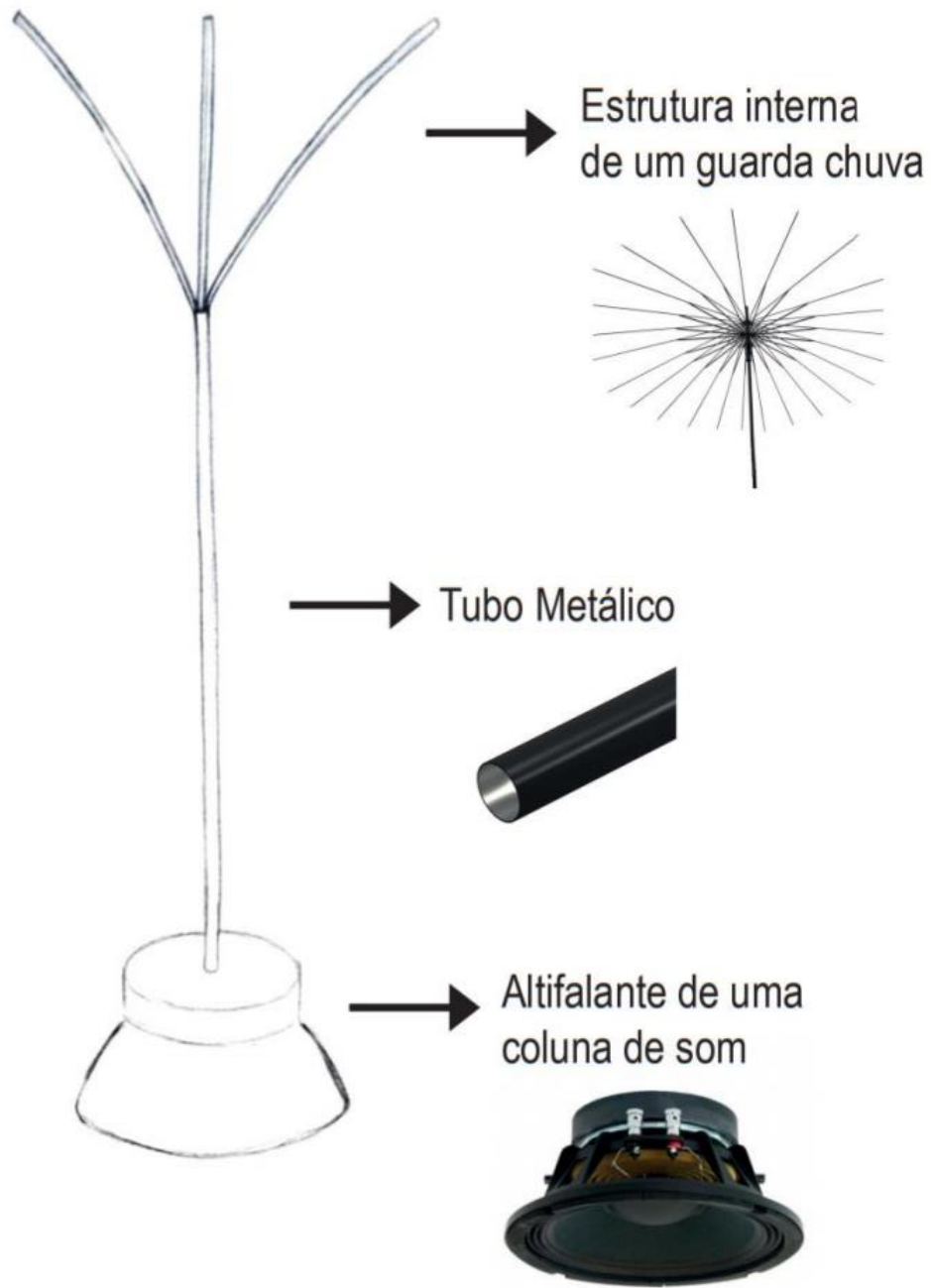
PROPOSTA 10 | PULVERIZADOR + AZEITEIRO + GEL DE MÃOS

Memória Descritiva: Para o exercício foram realizadas três opções com o mesmo material de uso – garrafa de Coca Cola – para produtos com funções diferentes. A ideia passa pelo reaproveitamento das garrafas de plástico como das partes de cima referentes a cada produto.



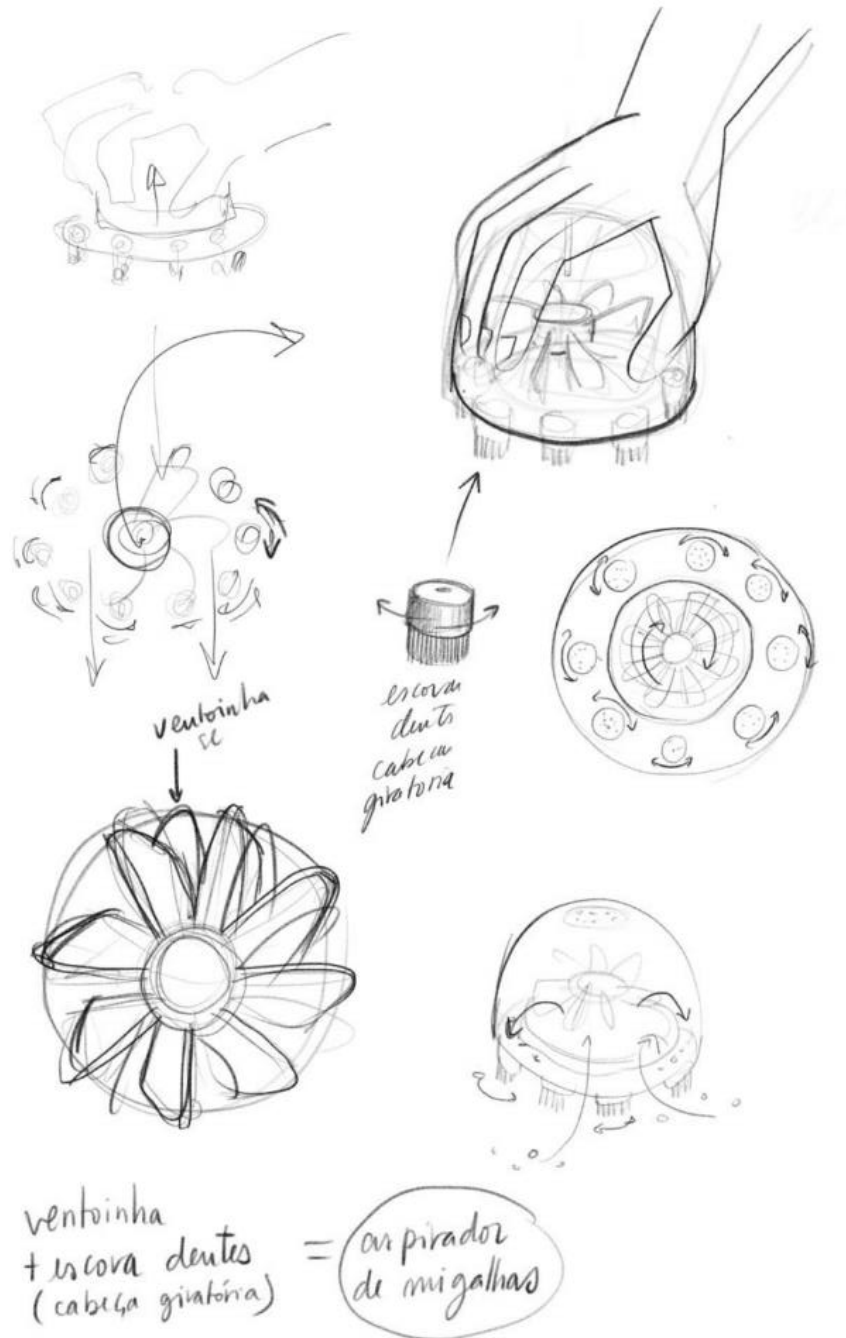
PROPOSTA 11 | BENGALEIRO

Memória Descritiva: No esboço apresentado abaixo foi criado um bengaleiro. Para a realização foram utilizados: estrutura interna de um guarda chuva, um tubo metálico e um altifalante de uma coluna de som.



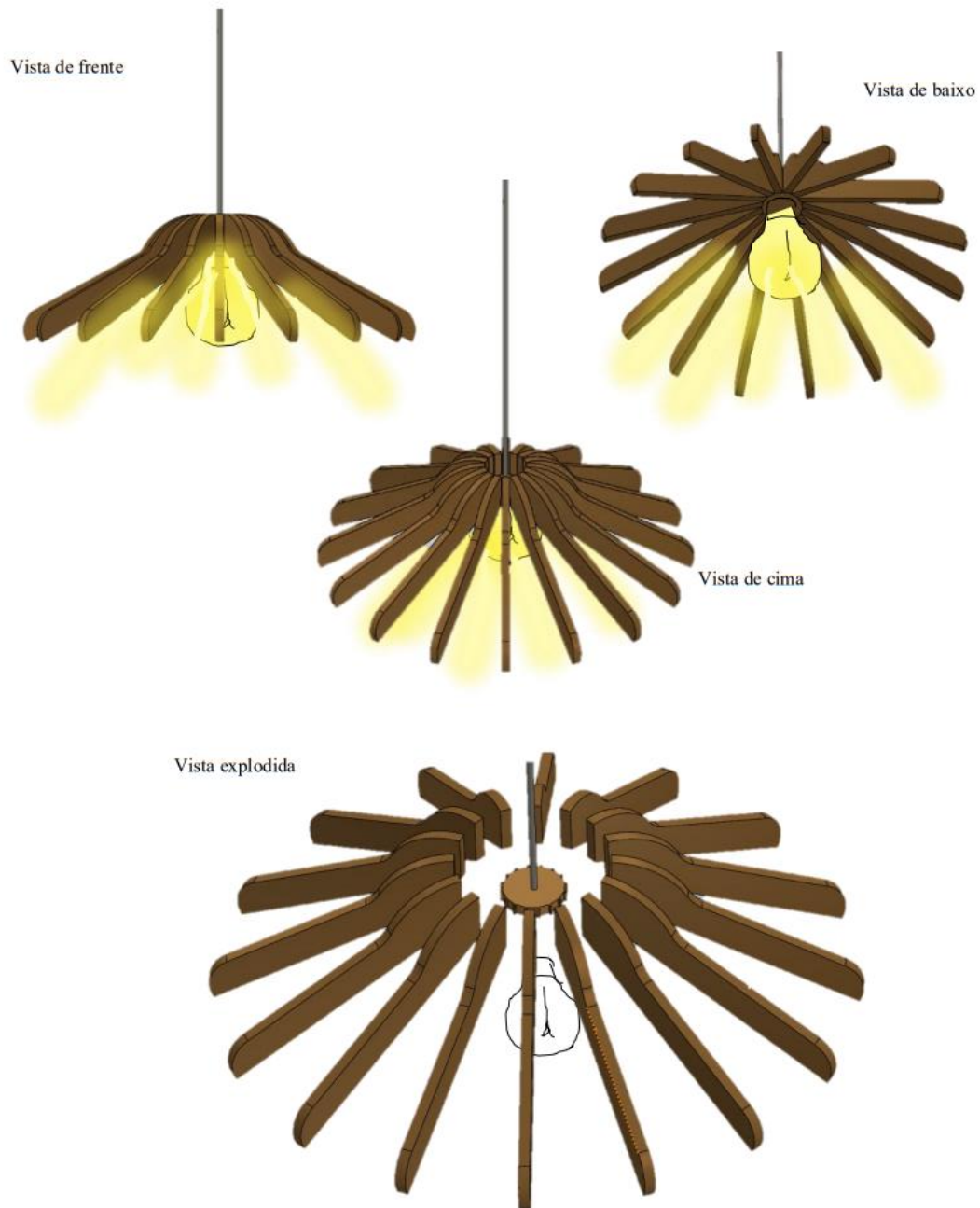
PROPOSTA 12 | ASPIRADOR DE MIGALHAS ELÉTRICO

Memória Descritiva: Foram utilizados componentes como: ventoinha de um computador, cabeça de uma escova de dentes elétrica, botão ON/OFF. Material: carcaça/tampa de plástico. A propósito desta ideia passa pela melhor higienização da toalha de mesa uma vez que as escovas ajudam nesse sentido.



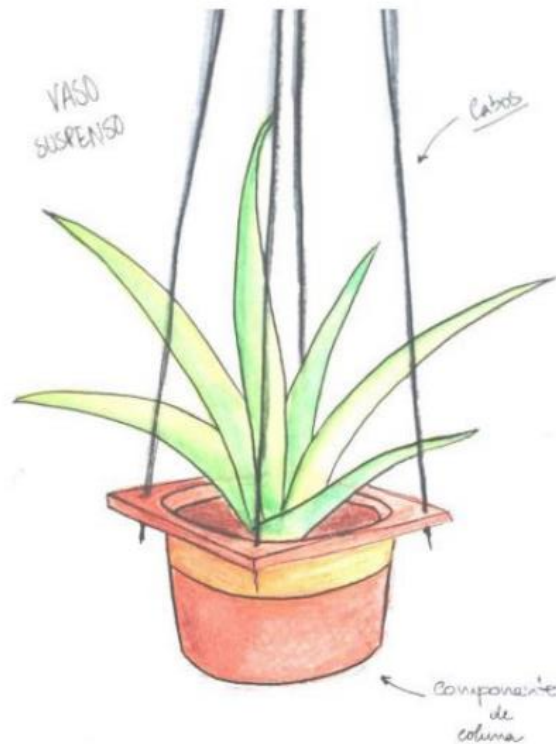
PROPOSTA 13 | CANDEEIRO DE TETO

Memória Descritiva: Para o candeeiro de teto foram reaproveitados cabides inutilizáveis. Cada “tentáculo” do candeeiro corresponde a apenas metade de um cabide. A ideia foi realizada num programa 3D, SolidWorks.



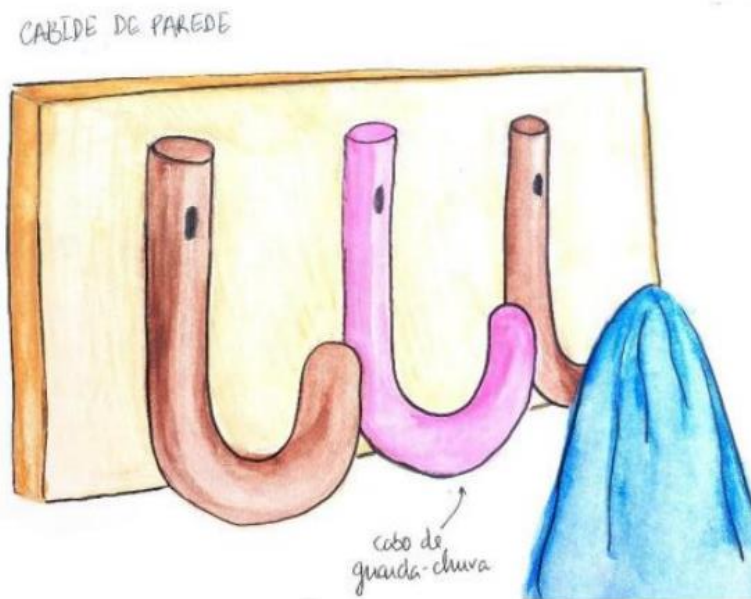
PROPOSTA 14 | VASO

Memória Descritiva: Neste exemplo, é utilizada a estrutura de uma coluna que tem um formato semelhante a um recipiente, e que permite a colocação direta ou indireta (através da colocação de um vaso mais pequeno dentro da estrutura). Esta peça pode ser facilmente pintada, de acordo com o gosto do utilizador, e permite a utilização em modo suspenso com o apoio de um cabo, que podem ser recuperados de diversos aparelhos eletrónicos.



PROPOSTA 15 | CABIDE DE PAREDE

Memória Descritiva: Este exemplo baseia-se na reutilização de cabos de estrutura de guarda-chuvas. Nos esboços, apresenta-se um cabide de apenas três “ganchos” mas, dependendo a base, este poderá ter mais ou menos. Estas peças permitem uma grande variedade de cores originais e também de diferentes formatos, tendo em consideração que existem guarda-chuvas de todas as cores (podendo também haver a possibilidade de pintura posterior, nomeadamente nos cabos de madeira) e feitios.



Anexo D | Quadro de Codificação da Análise da Novidade pelo Método FBS+(F) [Function, Behavior, Structure + (Form)]

- . FUNÇÃO – Descrição do que o sistema faz;
- . COMPORTAMENTO – Descrição de como funciona;
- . ESTRUTURA – Descrição dos elementos e interfaces;
- . (FORMA) – Descrição da tipologia da forma/usabilidade.

Variáveis	Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio	
FUNÇÃO	SIM (1) NÃO (0)	
COMPORTAMENTO	SIM (1) NÃO (0)	
ESTRUTURA	SIM (1) NÃO (0)	
(FORMA)	SIM (1) NÃO (0)	
PRODUTO PODE SER NOVO?	SIM (1) NÃO (0)	. FUNÇÃO = NÃO (muito alto nível) . FUNÇÃO = SIM + ESTRUTURA = NÃO + FORMA = SIM (produto novo) . FUNÇÃO = SIM + ESTRUTURA = SIM + FORMA = NÃO
	SIM (0) NÃO (1)	FUNÇÃO = SIM + ESTRUTURA = SIM + FORMA = SIM (produto não é novo) *quando a estrutura é igual, o comportamento é igual também

Adaptado por Milne (2018) do método de Chakrabarti e Sarkar (2007).

Anexo E | Quadro de Codificação do Grau de Novidade pelo Método SAPPPhIRE (State Change, Action, Phenomemon Physycal, Parts, Input, Organs, Effect):

- . AÇÃO – Função do sistema – descrição do cumprimento da ação (Função Primária e Funções Secundárias).
- . PARTES – Tipos de elementos que constituem o sistema (Componentes que formam o sistema num todo. Ex: cabeça, dobradiças, encaixes, molas, botões, etc.).
- . FENÓMENO – Tipo de interação entre o sistema e o ambiente (Modo como Funciona e interage. Ex: modo como se arma, como se fecha, como se guarda, como se transporta, como se fixa, etc.).
- . EFEITO FÍSICO – Princípio que gera a interação (Princípios físicos de ação. Ex: flexibilidade, rigidez, torção, atrito, equilíbrio, força, impermeabilidade, etc.).
- . MUDANÇA DE ESTADO – Alterações nas propriedades dos sistemas e no ambiente envolvido na interação.
- . INPUT (Entrada) – Tipo de energia impulsionadora (Energia que garante a função. Ex: ação física Humana, esforço, pressão).
- . ORGÃOS – Propriedades e condições do sistema requeridos para a interação (Composição do sistema e as propriedades dos elementos que lhe são fulcrais. Ex: forma, escala, estrutura, ergonomia, etc.).

Variáveis	Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio
AÇÃO	SIM (1) NÃO (0)
PARTES	SIM (1) NÃO (0)
FENÓMENO	SIM (1) NÃO (0)
EFEITO FÍSICO	SIM (1) NÃO (0)
MUDANÇA DE ESTADO	SIM (1) NÃO (0)
INPUT	SIM (1) NÃO (0)
ORGÃOS	SIM (1) NÃO (0)
NÍVEL DE NOVIDADE	BAIXO NÍVEL = só diferente nos órgãos ou partes
	MÉDIO NÍVEL = diferente em fenómenos ou efeitos físicos + órgãos ou partes
	ALTO NÍVEL = diferente em mudança de estado ou inputs + fenómenos ou efeitos físicos + órgãos ou partes
	MUITO ALTO NÍVEL = tudo diferenciado (FBS = Ação/Função diferente)





Adaptado por Milne (2018).

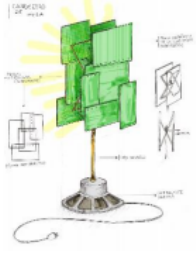
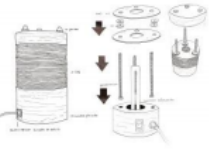
Anexo F | Análise da Novidade por Casos – Método FBS+(F)




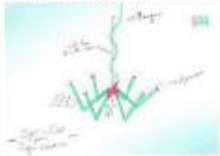
Análise da Novidade	SIM = Existe / NÃO = Não Existe				NÃO = Existe / SIM = Diferente		
	Variáveis	FUNÇÃO	COMPORTEAMENTO	ESTRUTURA + FORMA	Produto pode ser novo? FBS (F)		
		SIM	NÃO	SIM	NÃO		
Codificação por comparação de semelhança com os produtos no domínio	PROPOSTA 1 - Candeeiro de mesa	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 2 - Regador semi automático	1	0	0	1	1	0
	PROPOSTA 3 - Chave de fendas elétrica	1	0	1	0	0	1
	PROPOSTA 4 - Candeeiro de mesa	1	0	0	1	1	0
	PROPOSTA 5 - Canteeiro de cozinha	1	0	1	0	0	1
	PROPOSTA 6 - Cabide de parede	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 7 - Relógio de mesa	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 8 - Mini coluna de som portátil	1	0	0	1	1	0
	PROPOSTA 9 - Base de carregamento com coluna de áudio	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 10 - Pulverizador + gel de m	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 11 - Bêngaleiro	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 12 - Aspirador de migalhas	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 13 - Candeeiro de teto	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 14 - Vaso	1	0	1	0	1	0
	PROPOSTA 15 - Cabide de parede	1	0	1	0	1	0
Utilização do método FBS + (F) = Funtion / Structure + (Form)							




LEGENDA	Parâmetros de Avaliação da Novidade pelo Método FBS+(F) (relacionados com cada um dos produtos propostos)
Quantificação / Parâmetros	FBS+(F) (Funtion, Behaviour, Structure + Form)
Função	O que faz o sistema (macro-função e funções secundárias).
Comportamento	Como faz a função principal / Como funciona.
Estrutura	São os elementos ou interfaces que constituem o sistema / Partes que prefazem o sistema.
Forma	Descrição da tipologia da forma/usabilidade.

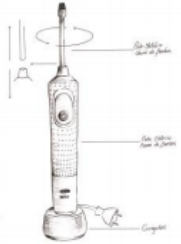
Anexo G | Análise do Grau de Novidade por Casos – Método SAPPPhIRE (Matriz de Avaliação)




Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARACTERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – candeeiro de mesa com interruptor de correia para puxar</p> 	Iluminar – Luz direta	Abajur + estrutura (tubo) e base/suporte + interruptor de correia + cabo de alimentação	Luz de mesa / luz direta para cima e para baixo em projeção cónica. Liga-se e desliga-se através da ação de eixo vertical (movimento descendente e ascendente)	Luz projetada controlada por abajur. Forma de ligar por repuxamento	Iluminação do ambiente envolvido com luz direta e difusa, sem possibilidade de alteração nas propriedades	Esforço muscular dos dedos (uma mão) para acionar o interruptor	Estrutura, corpo e base em aço e abajur em tecido (material) + junção das peças por soldadura e encaixe
<p>2. Segmento – candeeiro de mesa com altifalante Wi-Fi</p> 	Iluminar e dar som	Abajur + corpo com altifalante + base/suporte de carregamento com botões de funcionamento + interruptor giratório on/off da luz + cabo de alimentação	Luz difusa 360°. Interruptor controla a intensidade da luz através de eixo de rotação + pressão nos botões de funcionamento para controlar o volume e ligar/desligar o som + conectar ao telemóvel via Wi-Fi e App	Luz difusa/globo e propagação de som sob efeito caixa / coluna. Movimento de rotação e compressão dos botões de acionamento.	Iluminação e som no ambiente envolvido através de controlo de botões e sem alteração nas propriedades	Esforço muscular dos dedos pela pressão e rotação (uma mão) para manusear o interruptor e botões de funcionamento	Abajur em vidro, interruptor em alumínio, base em silicone (materiais) + junção das peças por encaixes
<p>3. Segmento – candeeiro de mesa dobrável com base de carregamento de telemóvel sem fios</p> 	Iluminar e carregar o telemóvel	Foco ajustável + estrutura ajustável + base de carregamento de telemóvel + porta USB + interruptor on/off na cabeça do foco de luz + cabo de alimentação	Direcionamento ajustável da luz pontual. Interruptor liga e desliga através da pressão exercida no botão da parte superior do foco de luz. Pousar telemóvel na base de carregamento ou ligação USB	Movimento de articulação da estrutura. Compressão de interruptor. Carregamento do telemóvel por proximidade / indução	Transformação basculante do corpo e foco, com alteração da dimensão e distância do foco de luz + carregar o telemóvel + iluminação do ambiente envolvido com luz foco/direcionada para leitura	Esforço muscular dos dedos (uma e duas mãos) para articular e ligar/desligar o candeeiro	Corpo e cabeça em aço ou alumínio e base em plástico ABS e madeira (materiais) + junção das peças por encaixe, soldadura e dobradiças
<p>4. Segmento – candeeiro de mesa sem fios</p> 	Iluminar com baterias	Abajur e corpo cilíndricos + base com entrada de carregamento + botão on/off + baterias	Projeção de luz difusa de presença. Interruptor liga e desliga através da pressão no botão da base, de dentro para fora. Energia transmitida por baterias	Apenas movimento de compressão do interruptor e rotação para abrir a base de substituição das baterias	Iluminação do ambiente envolvido com baixa intensidade e suave + transformação por desmembramento em duas peças (base e abajur) que se unem por encaixe	Esforço muscular de um dedo para ligar/desligar o interruptor ou mão para desmontar	Iluminação LED. Base em aço e abajur em vidro opaco (material) + junção das peças por encaixes

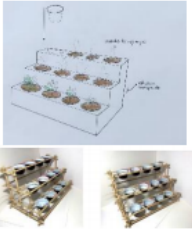
			recarregáveis (base desmembrável)				
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
Proposta 1 – Candeeiro de mesa 	Iluminar	Abajur (duas peças retangulares separadas) + estrutura (uniam das duas peças do abajur) + corpo (tubo) + base/suporte + cabo de alimentação	Luz difusa 360º num plano vertical como uma auréola. Interruptor situado no cabo de alimentação, que se liga/desliga através da pressão no botão (pouca força). Ímã oferece o peso para a base.	Luz difusa ou indireta. Compressão do interruptor para ligar e desligar	Girar o abajur direciona o feixe de luz de modo diferente. Iluminação do ambiente envolvido, sem alteração nas propriedades	Esforço muscular de um dedo para ligar/desligar o interruptor	Forma do abajur retangular + junção das peças por encaixe, rebites e soldadura + placas eletrônicas e altifalante de uma coluna de som (materiais)
Proposta 4 – Candeeiro de mesa 	Iluminar	Parte inferior cilíndrica (base) + corpo de iluminação cilíndrico (CD's) + parte superior cilíndrica (tampa) + cabo de alimentação + interruptor on/off + anilhas	Luz difusa (reflexos) e projetada em múltiplos feixes. Interruptor (botão on/off) situado na parte inferior (base), que se liga e desliga através da pressão no botão (pouca força)	Apenas compressão do interruptor	Iluminação do ambiente envolvido através da projeção de Luz bastante difusa sem alteração nas propriedades para cumprir a função.	Esforço muscular de um dedo para ligar/desligar o interruptor	Varões cilíndricos + junção das peças (CD's) por encaixes e aparafusamento. CD's e contraplacado (material)




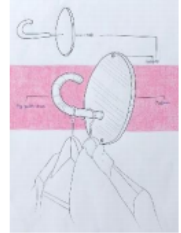
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
1. Segmento – regador manual 	Regar manualmente	Contentor e boca do regador	Modo de transporte e ação de verter pela pega + Modo de uso - exercer um movimento de rotação para baixo	Verter a água por ação da gravidade. Rotação e equilíbrio	Adição de água no espaço envolvido, sem alteração nas propriedades	Esforço muscular de uma mão para regar	Rijo e plástico (material) + pega ergonómica/boa aderência à mão
2. Segmento – barra de irrigação automático 	Regar com hora programada e receber uma quantidade igual de água, uniformemente	Carris estáveis + trilhos + válvula + tubo de pulverização + reservatório	Irrigação móvel. Ação através do botão de acionamento e programação do controlo remoto	Aspersão de água. Acionamento por contacto físico dos dedos	Adição de água no espaço envolvido + carris movimentam-se através do eixo horizontal, uniformemente	Pressão (de água) dos componentes no produto + ação física humana para a instalação	Estrutura suspensa a carris + junção das peças por soldadura, encaixes e aparafusamento
3. Segmento – regador de relva automático 	Regar com hora programada	Corpo + bico pulverizador (90°, 180° e 360°)	Irrigação Fixa pela pressão exercida para dentro da terra (apenas o corpo, deixando o bico pulverizador de fora) + bico pulverizador gira (90°, 180°, 360°) ao mesmo tempo que reza o espaço	Aspersão de água. Rotação e pressão para fixação	Adição de água no espaço envolvido + movimento de rotação para apanhar maior área de rega	Pressão (de água) dos componentes no produto + esforço muscular das duas mãos para a instalação	Pequena escala + junção de peças por encaixe + plástico (material)
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
Proposta 2 – Regador semiautomático 	Regar semi automaticamente pendurado ou no chão	Estrutura (guarda-chuva) + splitter de água + mangueira + cortes de tecido	Aspersão de água em multipontos e 360°. Mangueira em volta da estrutura, com cortes de tecido para fixar uma na outra + acionamento através da abertura de água pela mangueira	Articulado – pode ser dobrado como um guarda-chuva. Pressão de água sobre os aspersores	Pode ser utilizado pendurado ou sobre o chão e mais ou menos aberto.	Esforço muscular de uma mão para o ajuste de articulação e acionamento da água	Estrutura articulável + junção das peças por encaixes + mangueira e aspersores (vários materiais)

Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
1. Segmento – chave de fendas manual 	Aparafusar/ desaparafusar manualmente	Cabo antiderrapante + chave	Modo de uso manual – exercer força e movimento de rotação quando colocada a chave no parafuso. Permite aderência no cabo promovida pela borracha	Alavanca manual por Rotação e pressão + aperto com antiderrapante (material)	Colocar ou retirar parafusos, sem alteração nas propriedades	Esforço muscular da mão para exercer pressão e rotação (por vezes grande esforço) e enroscar o parafuso	Plástico Rijo (material) + cabo ergonómico /boa aderência à mão
2. Segmento – chave de fendas elétrica sem fios 	Aparafusar / desaparafusar de forma mecânica elétrica	Corpo tipo pistola + bateria + botão de funcionamento + motor + bucha de aperto de ponteiras+ cabo de alimentação + ponteiras	Modo de uso manual e elétrico. Colocação da ponteira na bucha de apertoporcontacto magnético). Aparafusa e desaparafusa através força exercida pelo motor e desmultiplicação no botão de funcionamento	Alavanca assistida rotação e desmultiplicação por motor. Força e contato magnético	Colocar ou retirar parafusos + transformação por deslocação das duas peças (ponteiras e bucha), que se unem por magnetismo	Esforço muscular da mão para exercer epressão de um dos dedos para ativar o funcionamento no interruptor	Estrutura forte de plástico+ esforço reduzido pela desmultiplicação e motor. Encaixe das ponteiras
3. Segmento – chave de fendas elétrica ou manual 	Aparafusar/ desaparafusar manualmente ou de forma elétrica, conforme necessário e dependendo a força necessária	Corpo tipo caneta antiderrapante + botões de funcionamento + bateria + tampa traseira com entrada de cabo de alimentação + ponteiras	Modo de uso manual e elétrico. Colocação da ponteira na parte da frente por encaixe e pressão. Aparafusa e desaparafusa através da força exercida no botão de funcionamento (R/L). Permite aderência da mão no cabo promovida pelo material	Alavanca Assistida rotação e desmultiplicação por motor. Pressão, encaixe e força + antiderrapante (material)	Colocar ou retirar parafusos + transformação por desmembramento em duas peças (ponteira e corpo) que se unem por encaixe	Esforço muscular da mão para pressionar e pressão de um dos dedos para ativar o funcionamento	Bateria e motor com estrutura pequena, leve e antiderrapante (material) + boa aderência (conectada à forma da mão) + junção de peças por encaixe
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS

<p>Proposta 3 – Chave de fendas elétrica</p> 	<p>Aparafusar de forma elétrica e desaparafusar manualmente</p>	<p>Corpo tipo caneta + botão de funcionamento (on/off) + bateria + broca + cabo de alimentação + carregador</p>	<p>Colocação da broca na parte superior por encaixe e pressão + aparafusa de forma elétrica através da força exercida no botão de funcionamento (on) + desaparafusa manualmente através da força física humana e movimento de rotação (botão de funcionamento em off) + pousar (encaixe) para carregar</p>	<p>Encaixe, pressão, força e rotação</p>	<p>Colocar ou retirar parafusos no espaço envolvido + transformação por desmembramento em três peças (broca, corpo e carregador) que se unem por encaixe</p>	<p>Esforço muscular da mão e pressão e de um dos dedos para ativar o funcionamento + enroscar o parafuso (grande esforço)</p>	<p>Junção das peças por encaixes + cabo de uma escova de dentes elétrica (material)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

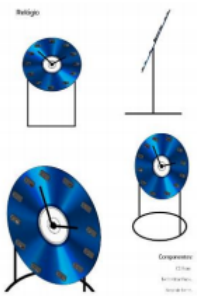
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
1. Segmento – canteiro de cozinha suspenso 	Criar Pequenas plantações	Base de suporte retangular com orifícios circulares+ vasos + corda fixa	Modo de uso – colocação dos vasos no respetivo buraco da base. Modo como se fixa – cabosuspenso a um gancho fixo na parede/teto para distribuição das forças (por encaixe com pressão), oferecendo equilíbrio	Ação da gravidade e equilíbrio gerado pela suspensão e pressão da carga sobre as pranchas	Plantação (plantas, ervas aromáticas) intervindo no espaço envolvido + transformação por alteração da altura dos tabuleiros	Esforço muscular e equilíbrio das duas mãos para colocação e deslocação dos vasos	Forma vertical + estrutura de cabos suspensos à parede ou teto (equilíbrio) + tabuleiros fixos através de cerra-cabos
2. Segmento – canteiro de cozinha fixo 	Criar Pequenas plantações e decorar	Base vertical/suporte com placas de deck fixas + vasos	Fixação por encaixe e pressão/carga distribuída nos parafusos aplicados à parede.	Ação da gravidade e translação. Tração e pressão com ação de cisalhamento)	Disposição sem possibilidade de alteração nas propriedades	Esforço muscular das duas mãos para a fixação	Forma de pequenos estrados fixa por aparafusamento (segurança). Vasos fixos à estrutura
4. Segmento – canteiro de cozinha com dupla função 	Criar Pequenas plantações + suporte de pratos + aproveitação da água para regar as plantas	Parte superior porta-pratos plástico + base para escorrer a água + recipiente interno removível com fundo perfurado para colocação das plantas	Colocação dos pratos por equilíbrio+ plantação nos dois cantos destinado a recolher a água (escorredor). Montagem de todo o produto por encaixes por compressão,	Aproveitamento de água pelo escorrimento (ação gravítica) Desníveis criam depósito localizado de água	Transformação por desmembramento em quatro peças para limpeza e manutenção.	Esforço muscular de uma ou duas mãos para colocação dos pratos	Junção das peças de plástico por encaixes
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS




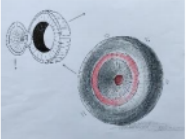
<p>Proposta 5 – Canteiro de cozinha</p> 	Pequenas plantações	Estrutura tipo escada + vasos (cápsulas de café)	Modo de uso – colocação por encaixe dos vasos no respetivo buraco da estrutura	Encaixe	Plantação (plantas, alimentos, temperos) no espaço envolvido + transformação por desmembramento em duas peças (estrutura e vaso)	Esforço muscular das duas mãos (pouco esforço)	Junção das peças por encaixe + contraplacado e cápsulas de café (materiais)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



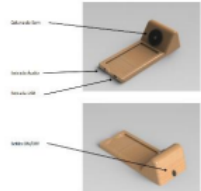
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – cabide de parede dobrável</p> 	Pendurar roupa e/ou acessórios e “guardar” (poupar espaço)	Estrutura retangular de madeira + suportes metálicos	Alavanca abre e fecha através de eixo vertical (máximo 85°)	Força mecânica por alavanca por articulação em movimento de rotação. Pressão exercida no fulcro e na alavanca. Momento de tração	Transformação dos suportes com alteração da largura entre os mesmos	Esforço muscular do dedo para a utilização do cabide	Estrutura em madeira e suportes em aço (materiais) + junção das peças por encaixes
<p>2. Segmento – cabide de parede fixo</p> 	Pendurar roupa e/ou acessórios	Suporte/estrutura tipo gancho + parafusos	Fixo à parede por parafusos. Suspensão dos objetos	Alavanca fixa Esforço transmitido à rigidez material. Momento de cisalhamento	Colocação de roupa no espaço envolvido, sem qualquer tipo de alteração nas propriedades	Ação humana para pendurar roupa e/ou acessórios	Fixação por aparafusamento + suportes em madeira (material)
<p>4. Segmento – cabide de parede versátil</p> 	Pendurar roupa e/ou acessórios e “guardar” (poupar espaço)	Estrutura + suportes amovíveis	Suporte move-se através da rotação no eixo horizontal (máximo 180°)	Momento de Rotação e tração	Transformação por rotação com alteração da posição e distância entre os suportes	Ação humana para pendurar roupa e/ou acessórios e esforço muscular dos dedos (uma mão) para articular os suportes	Estrutura e suportes em madeira (material) + junção das peças por eixos de rotação
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>Proposta 6 – Cabide de parede</p> 	Pendurar roupa e/ou acessórios	Estrutura redonda + suportes punhos de chapéus de chuva	Fixo à parede por parafusos. Sistema estático	Momento de tração. Rigidez (material)	Colocação de roupa por suspensão, sem qualquer tipo de alteração nas propriedades do sistema	A ação humana para pendurar roupa e/ou acessórios	Junção das peças por aparafusamento + pega de um guarda chuva e madeira (materiais)




<p>Proposta 15 – Cabide de parede</p>	Pendurar roupa e/ou acessórios	Estrutura retangular + suportes punhos de chapéus de chuva	Fixo à parede por parafusos Sistema estático	Momento de tração. Rigidez (material)	Colocação de roupa por suspensão, sem qualquer tipo de alteração nas propriedades do sistema	Apenas a ação humana para pendurar roupa e/ou acessórios	Junção das peças por aparafusamento + pega de um guarda chuva e tábuas de madeira (materiais)
---------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------


Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – relógio de mesa analógico a pilhas</p>	Informar sobre as horas analogicamente (horas, minutos e segundos) e despertador	Corpo caixa redonda + pés/base de varão + proteção frontal vidro + ponteiros + caixa traseira das pilhas + botões de funcionamento	Ponteiros movem-se através de eixo de rotação + alteração das pilhas e atualização das horas nos botões de funcionamento	Motor, desmultiplicação e Rotação dos ponteiros	Ponteiros movem-se com alteração das horas consoante o tempo	Energia elétrica. Esforço muscular dos dedos (duas mãos) para alterar horas	Corpo em madeira e pés em aço (materiais) + junção das peças por encaixe e aparafusamento
<p>2. Segmento – relógio de mesa digital</p>	Informar sobre as horas digitalmente em forma de "monitor" (horas e minutos) e despertador	Corpo retangular + botões superiores de função + entrada cabo de alimentação + proteção frontal espelhada	Hora no ecrã altera através da energia elétrica + pressão nos botões de funcionamento para configurar e definir horas	Energia elétrica e componentes eletrónicos. Compressão dos botões de acionamento	Alteração dos números no ecrã digital consoante	Energia elétrica. Esforço muscular dos dedos (duas mãos) para alterar horas ou programar	Plástico e componentes eletrónicos (materiais) + forma retangular + junção das peças por encaixe
<p>3. Segmento – relógio de mesa digital e luz de presença</p>	Informar sobre as horas em forma de "monitor" + luz de presença com alteração da cor (simulação do nascer do dia) e despertador	Corpo com formaredeonda com visor e difusor da luz + base/suporte + teclas superiores de função + entrada cabo de alimentação + proteção frontal	Hora no ecrã altera através da energia elétrica + pressão nos botões de funcionamento para configurar/definir horas + produção de luz artificial através de energia elétrica	Energia elétrica e componentes eletrónicos. Compressão dos botões de acionamento	Alteração dos números no ecrã digital consoante a hora do dia + alteração da cor dos leds	Energia elétrica. Esforço muscular dos dedos para programar (duas mãos)	Estrutura plástica e de metal (material). Componentes eletrónicos + leds + junção das peças por encaixe
<p>4. Segmento – relógio digital com base de carregamento de telemóvel wireless</p>	Informar sobre as horas (horas e minutos) e carregar o telemóvel e despertador	Corpo com forma em L + entrada cabo de alimentação + display + botões laterais de função + entrada USB para dispositivos não compatíveis + base de Carregamento + Dobradiça	Hora no ecrã apresentada digitalmente + pressão nos botões de funcionamento para configurar e definir horas + pousar o telemóvel para o carregamento	Energia elétrica e por indução para o carregamento. Compressão e toque para programação	Alteração dos números no ecrã digital consoante a hora do dia. Abre ou fecha para transporte	Energia elétrica. Esforço muscular dos dedos (duas mãos para abrir e fechar e programar	Plástico (material) + componentes eletrónicos + forma em L + junção das peças por encaixe
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS




<p>Proposta 7 – Relógio de mesa</p> 	<p>Informar sobre as horas em ponteiros ou forma analógica (horas, minutos e segundos)</p>	<p>Estrutura e base varão metal + ponteiros + teclas (números) + visor redondo CD + Caixa de engrenagens e alimentação por pilhas</p>	<p>Ponteiros movem-se através de eixo de rotação promovido na caixa de desmultiplicação</p>	<p>Rotação dos ponteiros</p>	<p>Ponteiros movem-se com alteração das horas consoante a hora do dia. Mostrador faz diversos efeitos de reflexos</p>	<p>Energia elétrica e muscular dos dedos para programar (duas mãos)</p>	<p>Junção das peças por colagem e soldadura na estrutura metálica + CD e teclas do visor coladas (materiais)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

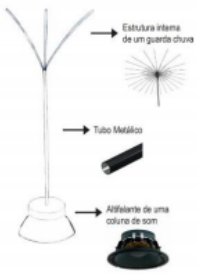
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARACTERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – mini coluna de som portátil</p> 	<p>Receber informação relativa ao áudio e transformar em som</p>	<p>Corpo retangular + bateria + botões de função na parte superior + entrada fones e carregamento</p>	<p>Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade</p>	<p>Conversão de energia elétrica em som. Pressão dos botões para programar</p>	<p>Posicionamento vertical, e horizontal</p>	<p>Energia elétrica por bateria. Esforço muscular dos dedos para programar (uma mão)</p>	<p>Forma retangular + grelha metálica de proteção + junção das peças por encaixes e aparafusamento</p>
<p>2. Segmento – mini coluna de som portátil resistente à água</p> 	<p>Receber informação relativa ao áudio e transformar em som + aderir/fixar a objetos via ventosa</p>	<p>Corpo esférico + Bateria + botões de funcionamento na zona frontal + ventosa + carregamento USB</p>	<p>Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade + fixação por aderência com pressão, promovido pela ventosa + resistência à água</p>	<p>Conversão de energia elétrica em som. Compressão e vácuo e impermeabilidade</p>	<p>Fixar-se a superfícies planas e lisas</p>	<p>Energia elétrica por bateria. Esforço muscular do dedo e pressão da palma da mão para manter a ventosa fixa</p>	<p>Forma redonda corpo de borracha + ventosa + junção das peças por encaixes + impermeável e aderente (material)</p>
<p>3. Segmento – mini coluna de som com carregamento USB à prova de água</p> 	<p>Receber informação relativa ao áudio e transformar em som + carregar o telemóvel</p>	<p>Corpo cilíndrico + bateria + entrada USB, de carregamento e fones + botões de funcionamento parte frontal</p>	<p>Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade + ligação cabe de carregamento USB</p>	<p>Conversão de energia elétrica em som. Fixação por ação do peso/gravidade</p>	<p>Não se altera</p>	<p>Energia elétrica por bateria. Esforço muscular dos dedos (uma mão)</p>	<p>Forma cilíndrica + junção das peças por encaixes, aparafusamento e colagem</p>
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARACTERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>Proposta 8 – Mini coluna de som portátil</p> 	<p>Receber informação relativa ao áudio e transformar em som</p>	<p>Corpo redondo + bateria + botões de funcionamento + altifalante</p>	<p>Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade</p>	<p>Conversão de energia elétrica em som. Fixação por ação do peso/gravidade</p>	<p>Não se altera</p>	<p>Energia elétrica por bateria. Esforço muscular dos dedos (uma mão)</p>	<p>Forma de moldura + junção de peças por aparafusamento + altifalante de uma coluna de som e pneu de trotinete ou de carrinho de transporte (materiais)</p>




Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – base de carregamento sem feios com coluna de som</p> 	Carregar o telemóvel e dar som direcionado	Corpo retangular madeira + botões de funcionamento laterais + bateria + entrada de carregamento	Contacto do telemóvel por gravidade. Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade + carregamento de telemóvel por contacto na parte superior da coluna	Pressão e contacto para carregamento. Conversão de energia elétrica em som. Instabilidade fixação telemóvel	Sem mudança de estado	Energia da rede. Esforço muscular dos dedos (uma mão)	Forma retangular + junção das peças por encaixe
<p>3. Segmento – base de carregamento e coluna de som</p> 	Carregar o telemóvel e dar som. Difuso 360º	Corpo cilíndrico + botão on/off + base de carregamento redonda + entrada de carregamento	Contacto do telemóvel por gravidade. Pressão nos botões de funcionamento para ativar/desligar o som, o volume e a conectividade + carregamento do telemóvel e da coluna através do contacto na base	Pressão e contacto para carregamento. Conversão de energia elétrica em som. Instabilidade de fixação do telemóvel	Transformação por desmontagem em duas peças (coluna e base)	Energia da rede. Esforço muscular dos dedos (uma mão)	Forma cilíndrica + junção das peças por encaixe
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>Proposta 9 – Base de carregamento com coluna de áudio</p> 	Carregar o telemóvel e dar som direcionado	Corpo com base de carregamento + botões de funcionamento (on/off) + entrada áudio e USB + coluna de som + cabo de alimentação	Contacto do telemóvel por gravidade. Pressão no botão de funcionamento (on/off) para ligar/desligar o som + carregamento de telemóvel por contacto na parte superior do corpo + entrada UBS para conectividade + entrada áudio para fones	Pressão e contacto para carregamento. Conversão de energia elétrica em som. Estabilidade de fixação do telemóvel	Sem mudança de estado	Energia da rede. Esforço muscular dos dedos (uma mão)	Junção das peças por encaixe + altifalante de coluna de som e contraplacado (materiais)


Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
1. Segmento – pulverizador manual 	Controlar a dosagem na pulverização de fertilizantes sobre a área	Corpo cilíndrico (depósito de água) + parte superior com injetor e pega + botões de funcionamento da válvula de abertura+ rosca para abrir e fechar o depósito	Pressão no botão superior de compressão de ar. Funcionamento para pulverizar as plantas manualmente através de uma válvula + opção de apertar o bico para controlar a precisão (rotação) + adição de água através da abertura (depósito por rosca)	Pressão de ar e rotação	Abertura e fecho para adição de água no espaço envolvido + transformação por desmembramento em três peças (corpo, parte superior e bico)	Esforço muscular de uma mão para pressionar a alavanca compressora e dos dedos para exercer pressão sobre a pega e botão de acionamento da válvula	Plástico (material) + junção das peças por encaixe + pega ergonómica/boa aderência à mão
2. Segmento – gel de mão automático 	Higienizar as mãos com funcionamento a pilhas	Corpo (contentor de sabão/gel) + sensor + tampa superior (acesso ao armazenamento) + parte inferior (pilhas)	Lavar as mãos sem tocar no produto (passar a mão pelo sensor) + adição de sabão /gel através da abertura da tampa superior (eixo vertical) e de pilhas através da abertura da parte inferior	Movimento de rotação para libertar a tampa inferior para enchimento do depósito e substituição das pilhas	Abertura para refill de sabão/gel e mudança de pilhas	Energia por pilhas	Plástico (material) + junção das peças por encaixe
3. Segmento – pulverizador elétrico 	Controlar a dosagem na aplicação de fertilizantes sobre a área com energia elétrica	Corpo tipo pistola com o compressor + botão on/off + recipiente de depósito de líquidos + entrada e cabo de alimentação + motor + botão de controle de fluxo + bico pulverizador de plástico	Pressão no botão on/off e no de funcionamento para pulverizar as plantas + opção de controlar o fluxo pelo botão de controle (rotação) + adição de água através da abertura (rotação) do recipiente de depósito	Movimento de rotação para libertar o depósito. Pressão do botão de acionamento do motor	Transformação por desmembramento em duas peças (corpo e recipiente de depósito) para enchimento	Esforço das duas mãos para exercer pressão	Plástico (material) + junção das peças por encaixe + bomba de pressão + pega ergonómica/boa aderência à mão
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS




<p>Proposta 10 – Pulverizador + azeiteiro + gel de mãos</p> 	<p>Controlar a dosagem na aplicação de fertilizantes sobre a área higienizar as mãos através de alavanca manual</p>	<p>Corpo (depósito garrafa de refrigerantes) + parte superior pulverizador de um borrifador de produtos de limpeza ou difusor de gel Ou doseador de azeite e vinagre adaptados às tampas</p>	<p>Pulverizador: pressão na parte superior para pulverizar as plantas manualmente+ acrescento de água no depósito através da abertura (rotação) da parte superior Gel de mãos: pressão para baixo na parte superior para adição de gel nas mãos + acrescento de sabão/gel no depósito através da abertura (rotação) da parte superior</p>	<p>Esforço humano de Pressão da alavanca para pulverizar e rotação para encher o depósito</p>	<p>Abertura para enchimento do depósito através da tampa superior)</p>	<p>Esforço muscular de uma mão e dos dedos para exercer pressão</p>	<p>Junção das peças por encaixes de rosca + garrafa de coca cola (material)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

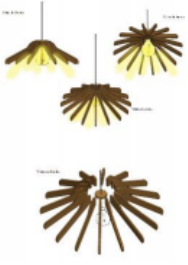
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
1. Segmento – bengaleiro de pé 	Pendurar roupa e/ou acessórios	Corpo varão cilíndrico + base/rodapé + seis hastes inclinadas	Base garante boa estabilidade + colocação da roupa que fica com a carga central	Estabilidade por equilíbrio em que a carga é depositada na base da peça	Guardar roupa e acessórios, sem alteração nas propriedades	Esforço muscular das mãos	Prumo vertical e estável + corpo em madeira e base em aço (material) + junção das peças por encaixes
2. Segmento – bengaleiro multifuncional com assento incorporado 	Pendurar roupa e/ou acessórios e sentar	Base em assento (banco curvo) + corpo com sete ganchos	Permite ao utilizador sentar-se ou colocar revistas sobre o tampo + diferentes alturas dos ganchos para adultos e crianças usarem a pendurar roupa ou acessórios	Grande estabilidade promovida pela base que é um banco centro de gravidade muito baixo	Guardar casacos e sentar no espaço envolvido, sem alteração nas propriedades	Esforço muscular das mãos	Corpo em madeira e banco em MDF (materiais) + elementos de diferentes tamanhos e formas + junção das peças por encaixes
4. Segmento – bengaleiro articulável 	Pendurar roupa e/ou acessórios e facilitar acesso aos braços individuais, que abrem individualmente	Corpo/estrutura com oito braços + base redonda + pino central	Gira em torno do pino central (rotação), facilitando o acesso aos braços individuais, que abrem individualmente quando algo é pendurando e fecham quando é removido. Permite a flexibilidade promovida pelo pino	Alavanca por articulação + rotação + flexibilidade + equilíbrio	Alteração da altura e diâmetro + transformação por rotação	Esforço muscular das mãos	Corpo em madeira e base em aço (materiais) + junção das peças por soldadura e encaixe
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS




<p>Proposta 11 – Bengaleiro</p> 	<p>Pendurar roupa e/ou acessórios</p>	<p>Estrutura de chapéu de chuva + Corpo/estrutura em tubo+ base de coluna de som de grande escala</p>	<p>Alavanca abre e fecha expandindo ou reduzindo a sua área.</p>	<p>Equilíbrio e estabilidade. Peso centrado na base da coluna</p>	<p>Abertura e fecho de um guarda-chuva, o que permite armar</p>	<p>Esforço muscular das mãos para promover a abertura e fecho</p>	<p>Forma vertical + junção das peças por soldadura + estrutura de um guarda chuva e altifalante de uma coluna de som (materiais)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

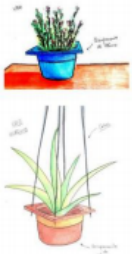
Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – aspirador de migalhas elétrico sem fios</p> 	<p>Aspirar através de baterias</p>	<p>Depósito e motor de sucção e armazenamento das baterias + botão on/off + filtro + ventoinha de aspiração + botão de abrir e fechar para esvaziar e limpar filtro</p>	<p>Permite fazer a sucção dos detritos para o depósito com o motor posicionado na parte inferior. Depósito abre através da pressão exercida no botão e fecha com fixação por encaixe + botão on/off liga e desliga o motor através da pressão no respetivo botão</p>	<p>Sucção através de turbina com baterias</p>	<p>Transformação por desmembramento em duas peças e que se unem por encaixe</p>	<p>Energia elétrica. Esforço muscular de uma mão para segurar e abrir</p>	<p>Plástico transparente para ver os detritos (material) + junção das peças por encaixes. Motor e turbina escondidos</p>
<p>2. Segmento – aspirador de migalhas a pilhas</p> 	<p>Aspirar através de baterias</p>	<p>Depósito e motor de sucção e armazenamento das baterias + Tampa + botão on/off + parte inferior + botão de abrir e fechar para esvaziar + mini escovas + ventoinha</p>	<p>Tampa abre e fecha através de movimento giratório + parte inferior abre através da compressão no botão e fecha com fixação por encaixe em pressão + botão on/off liga e desliga através da ação de eixo horizontal</p>	<p>Sucção através de turbina com baterias</p>	<p>Transformação por desmembramento em duas peças e que se unem por encaixe</p>	<p>Energia elétrica. Esforço muscular de uma mão para segurar e abrir a peça</p>	<p>Design que se adapta à mão + leve e plástico (material) + peça macho/fêmea + junção das peças por encaixes Motor e turbina escondidos</p>
<p>3. Segmento – aspirador de migalhas manual</p> 	<p>Aspirar através de mecanismo manual</p>	<p>Depósito e cilindro varredor rotativo + pega + depósito + botão de abrir e fechar para esvaziar + escovas</p>	<p>Tampa abre através da compressão no botão e fecha com fixação por encaixe em pressão</p>	<p>Compressão e atrito. Movimento de translação</p>	<p>Transformação por desmembramento em duas peças e que se unem por encaixe</p>	<p>Esforço muscular de uma mão</p>	<p>Leve e plástico (material)+ peças macho/fêmea + junção das peças por encaixes</p>
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS

<p>Proposta 12 – Aspirador de migalhas</p> 	<p>Aspirar através de bateria</p>	<p>Depósito de armazenamento de lixo (parte superior) + ventoinha aspiração + escovas giratórias + bateria + cabo de alimentação + botão de funcionamento on/off</p>	<p>Tampa do depósito abre e fecha através de movimento giratório (retirar migalhas) + pressão no botão on/off para ligar e desligar + escovas giram de forma a levantar todas as migalhas + ventoinha aspira</p>	<p>Movimento de translação. Pressão escovagem</p>	<p>Transformação por desmembramento em duas peças e que se unem por encaixe para limpeza do depósito</p>	<p>Energia elétrica e esforço muscular de uma mão</p>	<p>Design ergonômico, adaptável à mão + junção das peças por encaixes + leve + ventoinha e cabeça de uma escova de dentes elétrica (materiais)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>1. Segmento – candeeiro de teto suspenso</p> 	<p>Iluminar</p>	<p>Abajur + suporte de teto (gancho de teto) + cabo + casquilho para lâmpada.</p>	<p>De teto suspenso através de um gancho e abajur ligado a uma estrutura que junta ao casquilho + lâmpada liga/desliga através do toque no interruptor (pouca força)</p>	<p>Luz direta e difusa</p>	<p>Iluminação geral do ambiente envolvido com luz uniforme e difusa sem alterações</p>	<p>Energia elétrica. Esforço muscular do dedo para carregar no interruptor e apenas para substituir a lâmpada</p>	<p>Abajur em poliéster (material) + junção de peças por encaixes com roscas</p>
<p>2. Segmento – candeeiro de teto suspenso articulável</p> 	<p>Iluminar, permitindo mudar de uma luz geral mais brilhante para uma iluminação ambiente mais suave e difusa, bastando puxar um fio</p>	<p>Abajur em forma de bola articulável + estrutura + base/suporte + fios de controle de luz + cabo + casquilho e lâmpada</p>	<p>De teto suspenso, altera a forma e intensidade da luz, bastando para isso puxar o fio (ação de eixo vertical, cima para baixo) + fixo ao teto através de um gancho e encaixes</p>	<p>Luz difusa mais ou menos intensa</p>	<p>Iluminação do ambiente envolvido (de uma luz mais brilhante para uma iluminação mais suave) + transformação basculante dos fios com alteração do perímetro do abajur</p>	<p>Energia elétrica. Esforço muscular dos dedos (uma mão) para exercer o movimento de puxar o fio para modificar o estado</p>	<p>Abajur (bola) em alumínio cromado (material) + sistema articulado + junção de peças por encaixes e aparafusamento</p>
<p>3. Segmento – candeeiro de teto fixo</p> 	<p>Iluminar luz ambiente</p>	<p>Abajur + estrutura + difusor + casquilho lâmpada</p>	<p>De teto encastrado e fixo através de um gancho e ao abajur através da estrutura + lâmpada liga/desliga através do toque no interruptor (pouca força)</p>	<p>Luz difusa e direcionada</p>	<p>Sem alteração do estado</p>	<p>Energia elétrica. Esforço muscular do dedo para carregar no interruptor e mais complexo para substituição da lâmpada</p>	<p>Abajur em poliéster translúcido (material) + junção de peças por encaixes</p>
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS

<p>Proposta 13 – Candeeiro de teto</p> 	Iluminar diretamente	Abajur + suporte de teto + cabo + casquilho da lâmpada	De teto, suspenso e fixo ao teto através do gancho e ao abajur através de passadores de madeira + lâmpada liga/desliga através do toque no interruptor	Luz direta e muito pouco difusa direcionada para o teto	Sem alteração do estado	Energia elétrica. Esforço muscular do dedo para carregar no interruptor e mudar a lâmpada	Junção das peças por encaixes e rosca + abajur em cruzetas de madeira fixas com arame (material)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Produtos existentes no mercado (por segmentos) - DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS
<p>2. Segmento – vaso multifuncional amovível</p> 	Vaso ou porta moedas (como um contentor com uma tampa e base)	Parte superior (destinada à planta como vaso) + parte inferior/base (porta moedas)	Parte superior desmonta através de eixo vertical em relação à base (contentor de moedas)	Amovível as duas partes	Plantação no espaço envolvido + transformação por desmontagem em duas peças (vaso e porta moedas). Volumes separáveis	Esforço muscular dos dedos (duas mãos) para separar	Vaso em cerâmica (material) + junção das duas peças por encaixe + peça macho/fêmea
<p>3. Segmento – vaso autónomo</p> 	Vaso com depósito de água para rega por higroscopicidade	Parte superior destinada a receber a planta + parte inferior reservatório de água + tampa de depósito de água + pavio	Adição de água na parte inferior, através da tampa de depósito. O pavio serve de ligação para a raiz da planta, alimentando-a. O pavio absorve a água e humedece o solo por ação capilar. A planta pode viver em autonomia durante 14 dias	Efeito de Higroscopia	Divisão das partes para enchimento com água	Esforço das duas mãos	Vaso em vidro para depósito da terra (material) + junção das peças por encaixe e gravidade
<p>4. Segmento – vaso hidropónico</p> 	Vaso com propriedade de higroscopicidade. Adiciona-se água dentro do depósito de barro e a planta cresce do lado exterior	Tampa (mantém a água limpa e evita a evaporação) + corpo (germinação das sementes) + base (armazena o excesso de água e promove o equilíbrio)	Adicionar água dentro da estrutura e as sementes na superfície. Estrutura sólida e porosa, que difunde lentamente a água através dele para que a planta se desenvolva	Adição de água e higroscopicidade pelos micróporos do barro	Montagem e desmontagem em três peças (tampa, corpo, base) + humedecimento da superfície	Esforço das duas mãos	Vaso em cerâmica (material barro/chacota) + junção das peças por encaixe e gravidade
Propostas dentro do DOMÍNIO	CARATERÍSTICAS						
	AÇÃO	PARTES	FENÓMENO FÍSICO	EFEITO FÍSICO	MUDANÇA DE ESTADO	INPUT	ORGÃOS

<p>Proposta 14 – Vaso multifuncional</p> 	<p>Vaso suspenso ou de mesa</p>	<p>Parte inferior, contentor (destinado a receber a planta) + cabo de suspensão</p>	<p>Parte inferior (vaso) poderá ficar suspenso no teto com a colocação de cabos de suspensão em cada ponta do vaso (fixo com nó e a um gancho)</p>	<p>Equilíbrio e suspensão</p>	<p>Sem alteração de mudança de estado</p>	<p>Esforço das duas mãos para pendurar</p>	<p>Junção das peças por encaixes + vaso em altifalante de uma coluna de som e cabos de suspensão (materiais)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo H | Quadro de Análise do Método SAPHIRE por Casos (Grau de Novidade)

Análise do Grau de Novidade		SIM = Diferente / NÃO = Igual																		
Variáveis	Ação	Partes		Fenômeno físico		Efeito físico		Mudança de Estado		Inputs		Orgãos		Nível de Novidade						
		SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NULO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO		
Propostas																				
Proposta 1 - Candelheiro de mesa	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	
Proposta 2 - Repicador semi automático	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
Proposta 3 - Chave de fendas elétrica	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Proposta 4 - Candelheiro de mesa	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
Proposta 5 - Candelheiro de cozinha	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 6 - Cabide de parede	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 7 - Relógio de mesa	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 8 - Mini coluna de som portátil	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Proposta 9 - Base de carregamento com coluna de áudio	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 10 - Pulverizador + gel de mãos	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 11 - Bregaleiro	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Proposta 12 - Aspirador de migalhas	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Proposta 13 - Candelheiro de teto	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
Proposta 14 - Vaso	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Proposta 15 - Cabide de parede	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
Média	0,000	1,000	0,533	0,467	0,267	0,733	0,533	0,067	0,933	0,067	0,933	0,000	1,000	0,600	0,400	5	6	3	1	0

Utilização do Método SAPHIRE - Sarkar e Chakrabarti (2007)

Nível	Nulo (0%)	Baixo (25%)	Médio (50%)	Alto (75%)	Muito Alto (100%)
Propostas	5	6	3	1	0

LEGENDA	Parâmetros de Avaliação do Grau de Novidade pelo Método SAPHIRE (relacionados com cada um dos produtos propostos)
Quantificação / Parâmetros	SAPHIRE (State, Action, Part, Phenomena, Input, Organ, Effect)
Ação	Função do sistema - descrição do cumprimento da ação.
Partes	Tipos de elementos que constituem o sistema / Componentes que formam o sistema num todo.
Fenômeno Físico	Tipo de interação entre o sistema e o ambiente / Modo como funciona e interage. [Ex: modo como se arma, como se fecha, como se guarda, como se transporta, como se fixa, etc.]
Efeito Físico	Princípio que gera a interação / Princípios físicos de ação. [Ex: de flexibilidade, rigidez, torção, atrito, equilíbrio, força, impermeabilidade, etc.]
Mudança de Estado	Alterações nas propriedades dos sistemas e no ambiente envolvido na interação / Diferenciação de estados da forma e função durante a usabilidade.
Input	Quantidade física / Energia que garante a função. [Ex: ação física humana, esforço, pressão]
Orgãos	Propriedades e condições do sistema / Composição do sistema e as propriedades dos elementos que lhe são físicos. [Ex: forma, escala, estrutura, ergonomia, etc.]