



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARQUITETURA, ARTES E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

MESTRADO EM DESIGN

Educação pelo Exemplo no Contexto da Sustentabilidade Através da Reciclagem Artesanal de Plásticos

Dissertação de Mestrado apresentada a provas públicas para a obtenção do grau de Mestre
em Design, orientada pelo Professor Doutor António da Cruz Rodrigues

William Cohen Cole, 21900966

2024

www.ulusofona.pt



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARQUITETURA, ARTES E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

MESTRADO EM DESIGN

Educação pelo Exemplo no Contexto da Sustentabilidade Através da Reciclagem Artesanal de Plásticos

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona – CUL, no dia 5/7/2024 para obtenção do grau de mestre em Design perante o júri nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º: 330/2023, de 23/8/2024, com a seguinte composição:

Presidente: Professor. Doutor Luís Miguel Rodrigues Liberal Alegre da Silva – UL-CUL

Arguente: Professor Doutor Vasco Alexandre Milne dos Santos – Universidade Europeia

Orientador: Professor Doutor António José de Macedo Coutinho da Cruz Rodrigues – UL-CUL

Este trabalho também foi coorientado pelo Mestre João Manuel Carneiro Antunes Rodrigues da Cunha – UL-CUL

William Cohen Cole, 21900966

2024

www.ulusofona.pt

Agradecimentos

Gostaria de agradecer principalmente à minha família por acreditar na causa e no potencial, por todo o apoio e suporte tanto emocional, ideológico estratégico e financeiro nesse período de empreendimento e dificuldades, sendo essencial para o prosseguimento desta fase.

Também devo agradecer muito ao Marco Zarif e ao Igor Gramani por compartilharem do mesmo sonho e por tanto esforço e dedicação para que nosso desenvolvimento fosse mais longe.

Da mesma forma também devo agradecer à Beatriz Oribe, Paula Oribe, Vinicius Oribe, Camila Oribe, Letícia Borges, Vitor Barbosa, Lívia Ciccio, Emma Cotty, Camille Gouriou, Alex Rodrigues, Antônio Santos e Jailson José por contribuírem com o projeto de diversas formas.

Também gostaria de agradecer ao Studio Curva e sua equipe por ser nosso berço, em especial o Arthur Carratu, sempre apoiando tanto financeiramente, nos fornecendo espaço por 3 anos, quanto ideologicamente.

Também gostaria de agradecer muito aos meus professores pela dedicação e pelo incentivo para prosseguir nesse caminho, em especial ao João que teve muita paciência e cuidado durante nossas longas orientações entre outros esforços para me ajudar a alcançar um trabalho com qualidade.

Resumo

Ao longo das últimas décadas um número cada vez maior de cientistas vêm alertando para o fato de que a forma com que a humanidade vem lidando com o ambiente está nos levando a causar a sexta extinção em massa no nosso planeta.

A humanidade vem passando por uma fase de crescimento exponencial. Uma de suas consequências é a ausência da negatividade, que leva o ser humano a ter mais contato com o papel e menos contato com o mundo. Seguindo essa direção, o indivíduo tem-se tornado o explorador de si mesmo, criando uma situação de extrema produtividade. Paralelamente, a globalização criou um contexto em que destruição dos limites deixaram o mundo sem arredores, fazendo com que o problema fique cada vez mais próximo, e aumentando a consciência ambiental na multidão.

Neste contexto, “[the] advent of plastic revolutionized every aspect of human existence; plastics can be found (...) on the international space station, in medical equipment, in educational materials and in arguably every job and livelihood on the planet”¹ (United Nations, 2018). As suas fantásticas potencialidades levaram a uma proliferação descontrolada do seu uso, em especial através do aumento brutal da utilização de plásticos de uso único e de vida curta, com consequências para o ecossistema que se tornam agora evidentes (United Nations, 2018).

Ao longo das últimas décadas um número cada vez maior de cientistas vêm alertando para o fato de que a forma com que a humanidade vem lidando com o ambiente está nos levando a causar a sexta extinção em massa no nosso planeta. A humanidade vem passando por uma fase de crescimento exponencial, uma de suas consequências é a ausência da negatividade, que leva o ser humano a ter mais contato com o papel e menos contato com o mundo, seguindo essa direção o indivíduo têm-se tornado o explorador de si mesmo, dito isso nos encontramos em uma situação de extrema produtividade, onde a globalização acaba por diluir os limites deixando o mundo sem arredores, fazendo com que o problema fique cada vez mais próximo, aumentando também a consciência ambiental na multidão

¹ “[o] advento do plástico revolucionou todos os aspetos da existência humana, [podendo ser encontrado] em (...) em todos os empregos e meios de subsistência do planeta.” (United Nations, 2018)

O objetivo da presente dissertação é estudar e intervir nas atitudes da humanidade em relação ao planeta, e demonstrar formas de possíveis soluções que contribuem para as mudanças positivas nas tradições das multidões, a principal solução escolhida é a educação pelo exemplo na criação de produtos de design através da reciclagem de plásticos, onde a retomada da experiência com a realidade pode alterar a percepção e promover uma evolução genuína nas tradições, associado a um retorno direto de aprendizagem no contexto da resolução de problemas do quotidiano, levando a hábitos e comportamentos que vão em direção ao mutualismo na relação da humanidade com o planeta.

Palavras – Chave: Design, Criatividade, Homeostase, Educação pelo Exemplo, Mudanças nas Tradições; Reciclagem de Plásticos

Abstract

Over the last few decades, an increasing number of scientists have been warning that the way humanity has been dealing with the environment is leading us to cause the planet sixth mass extinction.

Humanity is going through a phase of exponential growth. One of its consequences is the absence of negativity, which leads human beings to have more contact with paper and less contact with the world. In this direction, individuals have become exploiters of themselves, creating a situation of extreme productivity. At the same time, globalisation has created a context in which the destruction of boundaries has left the world without surroundings, bringing the problem ever closer and increasing environmental awareness of all.

In this context, "[the] advent of plastic has revolutionized every aspect of human existence, [and can be found] in (...) every job and livelihood on the planet" (United Nations, 2018). Its fantastic potential has led to an uncontrolled proliferation of its use, in particular through the brutal increase in the use of single-use plastics and of single-use, short-lived plastics, with consequences for the ecosystem that are now becoming clear (United Nations, 2018).

Over the last few decades, an increasing number of scientists have been warning that the way humanity has been dealing with the environment is leading us to cause the sixth mass extinction on our planet. Humanity has been going through a phase of exponential growth, one of the consequences of which is the absence of negativity, which leads human beings to have more contact with paper and less contact with the world, following this direction the individual has become the exploiter of himself, having said this we find ourselves in a situation of extreme productivity, where globalisation ends up blurring the boundaries leaving the world without surroundings, making the problem get closer and closer, also increasing environmental awareness in the crowd

The aim of this dissertation is to shed light on the causes and consequences of humanity's attitudes towards the planet, and to demonstrate ways in which possible solutions can contribute to positive changes in the traditions of crowds. The main solution chosen is education by example in the creation of design products through the recycling of plastics, where a return to experience with reality can alter perceptions and promote a genuine evolution in traditions, associated with a direct return to learning in the context of solving everyday

problems, leading to habits and behaviours that move towards mutualism in humanity's relationship with the planet.

Keywords: Design, Creativity, Homeostasis, Education by Example, Changes in Traditions, Plastic Recycling

Abreviaturas

ADN (ou DNA) - ácido desoxirribonucleico

CNC - Controle Numérico Computadorizado

CO₂ - Gás carbônico

IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry

ONU – Organização das Nações Unidas

PET - Polietileno tereftalato

PTFE - poli-tetra-flúor-etileno

SIDA - síndrome de imunodeficiência adquirida

S.I.R.I - Sustentabilidade Integração reciclagem e interatividade

Índice

Agradecimentos.....	5
Resumo	7
Abstract	9
Abreviaturas	11
Índice.....	13
Índice de Figuras	16
Introdução.....	19
FASE 1: TEMA	23
1– A Sexta Extinção.....	24
1.1. Introdução.....	24
1.2. Extinções de Fundo e Extinções de Massa.....	24
1.3. As 5 extinções em massa que já ocorreram.....	25
1.4. O impacto do Homo Sapiens	26
1.5. Que futuro?.....	27
2 – O que nos torna Humanos?.....	29
2.1. Introdução.....	29
2.2. Curiosidade e indagação	29
2.3. Composição genética	29
2.4. Que futuro?.....	31
3 - Homeostase em Gaia.....	33
3.1. Introdução.....	33
3.2. Homeostase.....	33
3.3. Regulação da Vida.....	34
3.4. Ecossistema	35
4- Síntese.....	37
FASE 2: Problema	41

5- Espécies Exóticas	42
5.1. Introdução.....	42
5.2. Fator da agricultura.....	42
5.3. Ecossistema e a Introdução de Espécies Exóticas	43
6 – Ausência de «Negatividade»	46
6.1. Introdução.....	46
6.2. «Negatividade» e «Positividade»	46
7 – Aprendizagem no Papel	48
7.1. Introdução.....	48
7.2. A Utopia do «Estado Nacional»	48
7.3. O «Estado Nacional» e a Educação no Papel.....	50
8 - Síntese.....	52
FASE 3: Solução.....	55
9 - Educação Intergeracional/Exemplo	56
9.1. Introdução.....	56
9.2. Educação das Crianças	56
9.3. O Papel dos Idosos.....	58
10 - Psicologia das Multidões	60
10.1. Introdução.....	60
10.2. Multidão e Individuo	60
10.3. As opiniões e as crenças das multidões.....	62
10.4. Os condutores de multidões e os seus meios de persuasão.....	66
11 – O Mundo Sem Arredores.....	69
11.1. Introdução.....	69
11.2. Não ser Caixote de Lixo de Outros	69
12 – Síntese	72
FASE 4: Atuação	75
13 - Crescimento e Proteção	76
14 - Retorno Direto e Diferido.....	77

15 – Limerância / Padrões Antecipatórios	79
FASE 5: Conceito de Projeto	81
16 – Conceito de Projeto.....	82
16.1. Proposição.....	83
17 – Definição da Área de Atuação	84
17.1. Polímeros.....	84
17.2. Impacto Ambiental dos Polímeros.....	85
17.3. Educação pelo Exemplo como Veículo de Ação e Conscientização.....	87
Capítulo 5: Projeto	89
18 – Enquadramento.....	90
19 – Estação de Produção 3D Doméstica	93
19.1. Descrição.....	93
19.2. Considerações e Limitações	97
19.3. Justificação	97
20 – Laboratório de Plástico em Zonas Urbanas.....	99
20.1. Descrição.....	99
20.1. Justificação	102
20.2. Caso de Estudo: O Projeto S.I.R.I.....	103
Conclusão.....	119
Bibliografia.....	125
Iconografia.....	129

Índice de Figuras

Figura 1 - Rio forrado por plástico na Índia em 2020.....	91
Figura 2 - Infográfico apresentando os processos de funcionamento da «estação de produção 3D doméstica»	94
Figura 3 - Identificador de plásticos Plastell feito por Matoha.....	95
Figura 4 - Mini trituradora com redutor «Precious Plastic»	95
Figura 5 - Render e vista explodida da extrusora.....	96
Figura 6 - Infográfico sobre as tecnologias envolvidas.....	96
Figura 7 - Dave Hakkens	99
Figura 8 - Precious Plastic Machines	100
Figura 9 - Versão básica da trituradora.....	101
Figura 10 -Forno de pizza industrial a gás	101
Figura 11 - Prensa aquecida elétrica para serigrafia.....	101
Figura 12 - Versão básica da extrusora da Precious Plastic	101
Figura 13 - Impressora 3D Ender 3.....	102
Figura 14 - Router CNC	102
Figura 15 - William Cole e Marco Zarif, com os troféus do campeonato da Hang Loose Surf Attack ao fundo.....	104
Figura 16 – Molde de alumínio para injeção de chaveiros.....	105
Figura 17 – Chaveiro em plástico reciclado.....	105
Figura 18 - Criação de molde de barra.....	106
Figura 19 - Zarif soldando a estrutura da trituradora	106
Figura 20 - Parte interna da caixa controladora da extrusora.....	106

Figura 21 – Router CNC	108
Figura 22 - Troféus Boogie Week	109
Figura 23 - Raissa Leal beijando o troféu feito para o campeonato 100% skate	109
Figura 24 - Troféus para o Hang Loose Surf Attack	110
Figura 25 – Produtor de filamento para impressora 3D a partir de garrafa PET reciclada..	110
Figura 26 – O Recreator 3D	111
Figura 27 – Recicladora de Rejeitos	112
Figura 28 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia da Baleia, litoral norte de São Paulo.....	113
Figura 29 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo	114
Figura 30 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo	114
Figura 31 – Bicicleta Trituradora de Tampinhas.....	115
Figura 32 – Banco de Praia em Plástico Reciclado.....	116
Figura 33 – Relógio	117
Figura 34 – Luminária Triangular	117

Introdução

“[O] advento do plástico revolucionou todos os aspetos da existência humana; os plásticos podem ser encontrados na estação espacial internacional, em equipamentos médicos, em materiais educacionais e, sem dúvida, em todos os empregos e meios de subsistência do planeta” ² (United Nations, 2018).

No entanto, as suas fantásticas potencialidades levaram a uma proliferação descontrolada do seu uso, em especial através do aumento brutal da utilização de plásticos de uso único e de vida curta, com consequências para o ecossistema que se tornam agora evidentes (United Nations, 2018). Neste sentido, torna-se urgente a implementação de soluções globais, regionais e locais, repensando integralmente a abordagem ao design, produção e uso de produtos plásticos (United Nations, 2018)

Objetivos

No âmbito do Mestrado em Design da Universidade Lusófona – Campo Universitário de Lisboa, procura-se refletir sobre este problema que ameaça o ecossistema terra como o conhecemos, agindo através do Design.

Para tal procura-se promover a ação e a «conscientização ambiental» procurando desenvolver “medidas alternativas para explorar os recursos da natureza de modo sustentável” (Significados, 2022). As soluções operativas devem materializar-se na recuperação da «educação pelo exemplo» e pela «prática», que permite o desenvolvimento de comportamentos e hábitos, no sentido de inversão do problema.

A aprendizagem associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, possibilita uma aprendizagem longe «do papel» e longe da abstração, sendo mais eficaz e efetiva. Permite igualmente a alteração das «tradições» enraizadas nas crenças dos humanos, recorrendo a lentas evoluções que garantam variabilidade mantendo o progresso e a estabilidade.

² “The advent of plastic revolutionized every aspect of human existence; plastics can be found on the international space station, in medical equipment, in educational materials and in arguably every job and livelihood on the planet.” (United Nations, 2018)

Estrutura

A presente dissertação recorre a uma metodologia que consiste em abordar a problemática em 6 fases: Tema, Problema, Solução, Atuação, Contexto de Projeto e Projeto.

Cada fase apresenta-se como um capítulo, dotado de uma introdução, a reflexão sobre os conteúdos, e uma síntese que apresenta os conteúdos, e relações efetuadas, e que interessa destacar.

O capítulo «Tema» define o contexto em que decorre a dissertação. Este é apresentado como o «Ecosistema Terra», e a capacidade do ser humano agir perante os problemas. Aborda as extinções de fundo e em massa, o papel do Homem na presente extinção, a «curiosidade e indagação», e os ecossistemas e homeostase.

O capítulo «Problema» enquadra-se no âmbito da «Introdução de Espécies Exóticas». Aborda a introdução de espécies exóticas e o seu impacto no ecossistema, a positividade e efeitos da ausência de negatividades, e a aprendizagem no «papel» que caracteriza a maioria das experiências formativas do ser humano.

O capítulo «Solução» enquadra-se no âmbito da «Educação pelo Exemplo». Aborda a questão a educação nas «sociedades tradicionais» e os seus benefícios, as tradições e o teu papel no comportamento das multidões, e a perda dos «arredores», para os quais, até há pouco tempo, «exportávamos» os diversos resíduos que não queríamos na nossa vida.

O capítulo «Atuação» apresenta um conjunto de estratégias e pontos de vista operativos que, de forma complementar, procuram promover a aplicação da «Solução» proposta, para o «Problema» identificado, e que abordam o «crescimento e proteção», o retorno direto e diferido, a limerância e os padrões antecipatórios.

No capítulo do «Conceito de Projeto» defini-o, da relação entre «Problema», «Solução» e «Atuação», no contexto do «Tema», o «Ecosistema Terra». Esta é definida como a «Educação através do Exemplo», Veículo de Ação e Conscientização do impacto do consumo excessivo de plásticos (polímeros artificiais), recorrendo a várias tipologias de aplicação e efetivação.

O capítulo «Projeto», entendido como o(s) exemplo(s) prático(s) que materializa(m) a solução previamente definida para o problema descrito, apresenta as propostas desenvolvidas para solucionar o problema descrito, seja de forma ampla - Introdução de Espécies Exóticas -, como de forma específica – o impacto da utilização dos plásticos. Estas, no contexto da «educação pelo exemplo» como veículo de ação e conscientização ambiental, procuram promover comportamentos e hábitos, no sentido de inversão do problema associado à produção e consumo desenfreado de polímeros, numa estratégia que produza uma evolução nas crenças e tradições dos utilizadores, num ambiente de «crescimento», associado a um retorno direto de aprendizagem no contexto da resolução de problemas do quotidiano.

FASE 1: TEMA

Neste capítulo será abordado o «Tema», entendido como o contexto sobre o qual se alicerça a presente dissertação, ou seja, o ponto central sobre o qual se procura refletir. Este não se visa centrar apenas na área do design, expandindo-se para outras áreas de conhecimento, trazendo reflexões mais abrangentes. O «Tema» desta dissertação enquadra-se no âmbito do «Ecosistema Terra», e na capacidade do ser humano agir perante problemas.

Este capítulo está organizado através da apresentação de um assunto principal, ao qual daí associadas ideias complementares que se associam a este, desenvolvendo-o e ampliando-o. No final do capítulo será possível observar uma Síntese com as ideias principais.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **As Extinções de Fundo e em Massa** e seus conceitos
- **O papel do Ser Humano nas Extinções**
- **Curiosidade e Indagação**
- **Ecosistemas e Homestase**

1– A Sexta Extinção

1.1. Introdução

«A sexta extinção» é uma obra escrita por Elizabeth Kolbert, em 2014, onde por meio de diversas narrativas baseadas em factos reais, exprime a sua opinião de que a sexta grande extinção já está em andamento, e que a causa principal é a ação humana.

1.2. Extinções de Fundo e Extinções de Massa

No contexto dos tipos de extinção, Kolbert (2019) distingue 2 tipos de extinção de acordo com as suas características fundamentais:

As extinções de fundo são aquelas nas quais espécies são extintas por processos naturais. Este termo visa definir, apesar da falta de dados para se ter uma conclusão mais exata, o que pode ser considerado uma quantidade natural de extinções por x período de tempo. (Kolbert, 2019)

As extinções em massa, que ocorrem quando há uma grande mudança no meio ambiente, em um curto período de tempo. Tais mudanças repentinas geram um efeito em cadeia que vai desequilibrando todas as relações responsáveis pela prosperidade da vida, e por consequência, a maioria das espécies existentes não conseguem se adaptar e acabam entrando em extinção. (Kolbert, 2019)

“As extinções em massa são diferentes. Em vez de um zumbido ao fundo, há um estrondo, e as taxas de extinção disparam. Anthony Hallam e Paul Wignall, paleontólogos britânicos que escreveram muitos artigos sobre o assunto, definem extinções em massa como eventos que eliminam uma “parcela significativa da biota global num espaço de tempo geologicamente insignificante”. Outro especialista, David Jablonski, caracteriza as extinções em massa como “perdas substanciais de biodiversidade” que ocorrem muito depressa e em “dimensão global”. Michael Benton, um paleontólogo que estudou a extinção no fim do Permiano, utiliza a metáfora da árvore da vida: “Durante uma extinção em massa, vários galhos da árvore são cortados, como se ela estivesse sendo atacada por homens brandindo machados.” Um quinto paleontólogo, David Raup, tentou observar a questão do ponto de vista das vítimas: “Na maior parte do tempo, as espécies correm pouco risco de extinção.” Contudo, em raros intervalos essa “condição de relativa segurança é permeada por um risco

muito maior". Assim, a história da vida consiste de "longos períodos de tédio interrompidos pelo pânico ocasional".

Em tempos de pânico, grupos inteiros de organismos outrora dominantes podem desaparecer ou ser relegados a papéis secundários, quase como se o planeta tivesse passado por uma troca de elenco. Essas perdas por atacado levaram os paleontólogos a supor que, durante eventos de extinção em massa - além das chamadas Cinco Grandes, houve várias extinções de magnitude inferior -, as leis habituais de sobrevivência são suspensas. As condições mudam de maneira tão drástica ou repentina (ou *ambas*) que a história evolutiva é de pouca importância. Na verdade, os mesmos aspectos que se mostraram mais úteis para lidar com as ameaças comuns podem acabar se revelando fatais em circunstâncias tão extraordinárias." (Kolbert, 2019, p 23)

Kolbert (2019), também deixa claro a importância da velocidade do evento para a profundidade do impacto na biodiversidade: "Quando o mundo muda mais depressa do que as espécies conseguem se adaptar, muitas se extinguem. Esse é o caso quando o agente da extinção cai do céu com um risco flamejante ou vai trabalhar todos os dias com seu Honda." (p 241)

Neste contexto, Kolbert (2019) conclui que "Não é de todo equivocado argumentar que o atual evento de extinção poderia ser evitado se as pessoas simplesmente fossem mais cuidadosas e estivessem prontas a fazer mais sacrifícios." (p 241)

1.3. As 5 extinções em massa que já ocorreram

Segundo Cardoso (2015), desde que a vida surgiu no planeta, e muito antes do surgimento do *homo sapiens*, já aconteceram 5 momentos em que a biodiversidade diminuiu drasticamente. O mais intenso desses eventos ocorreu a cerca de 252 milhões de anos atrás e exterminou cerca de 96% das espécies. Apesar de a causa ainda não ter sido devidamente confirmada, as evidências apontam para uma erupção vulcânica que durou de 200 mil a 600 mil anos, causando um elevado nível de CO₂, que além de sufocar os animais, acidificou os oceanos e elevou as temperaturas (Cardoso, 2015).

Cardoso (2015) explica que a mais conhecida das extinções foi a última, tendo ocorrido a cerca de 66 milhões de anos atrás, e levando 76% das espécies, incluindo a maioria dos dinossauros, à extinção. Sua causa ainda é discutida, mas estudos recentes fortalecem a

teoria mais aceite, que aponta a causa para um intenso vulcanismo seguido por um impacto de meteoro de grandes proporções, gerando uma camada de poeira que cobriu o céu por um período prolongado. Este evento causou uma era do gelo, não fornecendo tempo suficiente para que a maioria dos seres se adaptassem e sobrevivessem (Cardoso, 2015).

David Wake e Vance Vredenburg citados por Kolbert (2019) argumentam que, com base nessa taxa de extinção de fundo e nas taxas de extinção observada nos anfíbios, é possível afirmar que estamos caminhando para uma sexta extinção em massa

“Se Wake e Vredenburg estão certos, nós que vivemos hoje em dia somos não apenas testemunhas de um dos eventos mais raros na história da vida, mas também seus causadores. “Uma espécie daninha”, observaram os autores, “alcançou sem querer a capacidade de afetar diretamente seu próprio destino, bem como o da maioria das espécies do planeta.” (Kolbert, 2019, p 16)

1.4. O impacto do Homo Sapiens

Ao explicar os motivos da extinção não só do mastodonte-americano, mas também de centenas de outras espécies que foram extintas no mesmo período, Kolbert (2019), faz a seguinte afirmação:

“Na verdade, o mastodonte-americano desapareceu há cerca de treze mil anos. Sua extinção foi parte de uma onda de desaparecimentos que se tornou conhecida como extinção da mega fauna. Essa onda coincidiu com a propagação dos seres humanos modernos e, cada vez mais, é entendida como resultado dela. Nesse sentido, a crise que Cuvier identificou logo antes do limite da história registrada fomos nós.” (Kolbert, 2019, p 48)

O Homo Sapiens, nome científico pelo qual é conhecida a espécie humana, surgiu em torno de 200 mil anos atrás na África Oriental. Apesar de ser fisicamente muito mais frágil e pouco ágil, (se comparado com as outras criaturas que existiam no mesmo ambiente, como por exemplo os Leões, as Hienas, os Rinocerontes, são diversas espécies significativamente mais fortes e resistentes que os seres humanos ndr.), mesmo assim nossa espécie foi capaz não só de sobreviver aquele ambiente, mas também de explorar novos ambientes e se adaptar tanto aos diversos predadores quanto as diversas situações climáticas (Kolbert, 2014). “Os membros da espécie não são particularmente ágeis, fortes nem férteis. Demonstrem, contudo uma engenhosidade singular. Aos poucos, avançam para regiões com

climas, predadores e presas diferentes. Nenhum dos obstáculos mais comuns em relação a habitat ou geografia parece detê-los.” (Kolbert, 2019, p 10)

Essa capacidade de utilizar processos mentais para se comunicar, buscar a solução de problemas e de fato ter sucesso, é o que difere nossa espécie das demais que cá coexistem (Kolbert, 2019).

Kolbert (2019) constata que, em poucos milênios depois o Homo Sapiens havia-se espalhado cobrindo todos os continentes levando consigo diversas espécies de organismos que por sua vez acabaram por desequilibrar os meios em que eram introduzidas. Em 100 anos a população humana duplicou, depois de mais 100 anos duplicou novamente. (Kolbert, 2019) Para se alimentarem, foram derrubando florestas, depois descobriram uma fonte de energia subterrânea, coisa que os levou para um alto índice de liberação de gases poluentes que alteraram a composição da atmosfera, que impacta na química dos oceanos e no clima (Kolbert, 2014). Tais distúrbios causados pelo ser humano têm levado centenas de espécies a extinção e deixado milhares sob o risco de extinção.

Se é aceite a existência de 5 casos no passado onde houve uma queda abrupta na biodiversidade do planeta, no entanto, esta é a única causada por uma única espécie (Kolbert, 2019). Ainda não é possível dizer se irá alcançar os mesmos níveis das últimas, mas esse novo evento já é conhecido como a sexta extinção (Kolbert, 2019).

A responsabilidade, entre outras, centra-se no aumento da população, nos desenvolvimentos tecnológicos, e nas viagens entre continentes. Estas últimas, por exemplo, originam a introdução de diversas espécies consideradas invasoras, as quais, por não serem originais do ambiente, podem não ter predadores nesse ecossistema, acabando muitas vezes se tornando predadores e dizimam uma população que não está preparada para enfrentar predadores, assim acabam por causar desequilíbrios (Kolbert, 2019). Tal facilidade para cruzar continentes é algo muito recente, coisa que nunca foi possível durante os milhares de anos que passaram desde o surgimento da vida.

1.5. Que futuro?

No contexto de uma visita a um Jardim Zoológico congelado, que se especializou em conservar células de animais que já foram extintos, Kolbert (2019) questiona sobre se algum

dia possuiremos tecnologia suficiente para trazer tais espécies de volta a vida. Este raciocínio leva à questão da responsabilidade do Ser Humano.

É verdade que os Seres Humanos começam a ter consciência do seu impacto junto das outras espécies, considerando ser necessário agir, mesmo que isso implique alguns sacrifícios (Kolbert, 2019). De igual modo, “após nos libertarmos das restrições da evolução, permaneceremos, ainda assim, dependentes dos sistemas biológicos e geoquímicos da Terra” (Kolbert, 2019, p 242), o que pode implicar que as nossas atitudes podem ter como consequência nossa própria extinção (Kolbert, 2019)

“O que a história nos revela, com seus altos e baixos, é que a vida é muito resiliente, mas não dura para sempre. Houve longuíssimos períodos sem quaisquer eventos e muito, muito de vez em quando, “revoluções na face da Terra”” (Kolbert, 2019, p 241). Assim, do ponto de vista ético e prático, seria melhor “(...) nos concentrarmos no que pode ser feito e está sendo feito para salvar as espécies, em vez de fazer especulações sombrias sobre o futuro no qual a biosfera será reduzida pequenos frascos de plástico” (Kolbert, 2019, p 238).

Kolbert (2019) defende que, a evolução tecnológica que nossa espécie vem alcançando, pode ser usada para procurar reverter a sexta extinção, ou para garantir que nossa espécie sobreviva a esse evento, seja utilizando geoengenharia para remodelar o clima, ou migrando para algum outro corpo celeste na busca de criar uma zona habitável.

“(...) [As] pessoas precisam ter esperança. Eu preciso ter esperança. É o que nos faz seguir em frente” (Kolbert, 2019, p 238).

2 – O que nos torna Humanos?

2.1. Introdução

A obra “O que nos torna Humanos?”, compilada e organizada por Charles Pasternak, visa refletir sobre o que nos torna únicos.

“O que nos torna humanos? Serão as nossas capacidades cognitivas, o nosso uso de ferramentas, a nossa capacidade de contar histórias, a nossa curiosidade ou o facto de cozinarmos? Além do 1% de ADN que nos diferencia dos chimpanzés, o que há mais que nos torne únicos? Para tentar responder a este enigma, Charles Pasternak convidou alguns dos pensadores mais proeminentes da actualidade a apresentarem as suas ideias. Eis um questionamento profundo da humanidade e da natureza humana.” (Almedina, 2013))

2.2. Curiosidade e indagação

Para Charles Pasternak (2007), e citando Aristóteles, “todos os homens, por natureza, desejam conhecer” (p 107). Esta é uma das características que considera nos destacar dos restantes seres. “A curiosidade em relação ao mundo em que vivemos conduz directamente à exploração, à indagação” (Pasternak, 2007, p. 107)

Pasternak (2007) coloca a procura como sendo tão fundamental quanto a reprodução para a garantia da sobrevivência. A procura não é motivada apenas pela necessidade, muitas vezes acaba sendo motivada pela curiosidade, que em sua essência tem a função de adquirir conhecimento.

2.3. Composição genética

Pasternak (2007), explica que, apesar de nosso DNA ter uma diferença de apenas 1% para o DNA de um chimpanzé, essa diferença resulta em algumas diferenças fisiológicas que são responsáveis por nos tornar humanos.

Existem quatro características fisiológicas que são responsáveis por nos tornar humanos, e que, para além de nos diferenciarem dos outros primatas, também são

responsáveis por fazer com que nossa capacidade e eficiência de busca seja mais vantajosa que de todos os outros animais (Pasternak, 2007):

A primeira se dá à postura ereta do ser humano, bípede, que além de aumentar o alcance no campo de visão contribuindo para evitar predadores e avistar mais presas, também possibilitou que as mãos estivessem livres por mais tempo, contribuindo assim para o desenvolvimento de ferramentas e da fisionomia da mão em si (Pasternak, 2007).

Essa evolução da mão levou ao desenvolvimento do polegar opositor, mais delicado e flexível, que nos permite o movimento de pinça o que acaba por aumentar muito a precisão ao manipular objetos. “Emmanuel Kant chamou a mão humana”o cérebro exterior do homem”. O polegar flexível, que agilizou a mão, é, portanto, o segundo atributo humano fundamental para a curiosidade humana.” (Pasternak, 2007, p 111)

O terceiro atributo se trata da caixa vocal humana, responsável pela nossa capacidade de pronunciar uma infinidade de sons diferentes com uma grande velocidade, possibilitando assim que fosse desenvolvida uma comunicação auditiva muito complexa (Pasternak, 2007). Tal comunicação foi fundamental para que o ser humano pudesse passar os conhecimentos entre gerações começando assim a acumular conhecimento, conceito esse que nos permite continuar evoluindo tecnologicamente, com uma capacidade de criação e resolução de problemas cada vez maior (Pasternak, 2007).

O quarto e mais importante atributo apresentado por Pasternak (2007) é nossa quantidade de neurónios no cérebro, que tem um número até 3 vezes maior que o de um chimpanzé. O cérebro é o responsável direto pela curiosidade e indagação, e foi graças ao seu crescimento que o ser humano sobreviveu e prosperou, se tornando a espécie que ocupa o topo da cadeia alimentar (Pasternak, 2007). Os estudos cada vez mais complexos realizados ao cérebro permitem constatar que as regiões dedicadas à exploração parecem ocupar uma maior percentagem nos humanos se comparado com os outros primatas (Pasternak, 2007).

No entanto, não são apenas as características fisiológicas e os genes os únicos responsáveis pelas mudanças na nossa forma de viver. A cultura tem-se mostrado igualmente, um meio de mudança no nosso comportamento (Pasternak, 2007).

No entanto, e apesar de todos os avanços tecnológicos alcançados pelo Homem, Pasternak (2007) observa que, no Mundo Ocidental, está acontecendo uma “estupidificação” na arte e na educação. Tal significa que a curiosidade e a competição entre os jovens vem declinando, afirma. Este facto é preocupante para Pasternak, dado que é uma das características distintivas do Ser Humano, como indicado anteriormente.

2.4. Que futuro?

Apesar deste contexto, tal como Kolbert (2007), também Pasternak (2007) é positivo relativamente ao futuro do Ser Humano, apontando que a sua capacidade inventiva, o poderá ajudar a superar todos os obstáculos. “ (...) a engenhosidade humana superará qualquer desastre que essa engenhosidade venha a desencadear.” (Kolbert, 2014, p 243)

Assim, Pasternak (2007) não se revê na ideia de que “(...) o engenho do homem retirou o melhor dele e acabará por destruí-lo (...) proposta por alguns investigadores, que chamaram também a atenção para a nossa extinção possível por micróbios ou meteoros.” (p 119)

Em primeiro lugar, a possibilidade de o homem poder vir a perder o controlo dos seus armamentos não é provável. A fricção entre a União Soviética e os Estados Unidos durante 30 anos de Guerra-fria não conduziu ao desastre nuclear: o pragmatismo acabou por prevalecer. Em segundo, se algum ser vivo tiver hipótese de escapar a alguma epidemia global, será certamente o *Homo quaerens*. O nosso esforço para compreender a ameaça de doenças como a SIDA, a síndrome respiratória aguda grave ou a gripe das aves, e para arranjar medidas para combater, significa que somos a espécie menos provável de sucumbir. (...). Em terceiro, quanto a possibilidade de um grande asteróide destruir a vida na terra, pode ser possível, pela primeira vez em 4 mil milhões de anos, desviá-lo: o homem indagador está já a trabalhar nesse sentido.” (Pasternak, 2007, p 119)

Para concluir seu raciocínio Pasternak (2007), confirma mais uma vez a importância da curiosidade e indagação no sucesso da humanidade, tanto a nível retrospectivo, como prospetivo:

“Penso que aquilo que nos torna humanos é a nossa curiosidade inata e a nossa busca interminável: por beleza e originalidade na arte (mais originalidade e menos beleza nos dias de hoje), por compreensão do interior do nosso cérebro e do exterior do nosso sistema solar, por maneiras de produzir descendência sem sexo e de educar os filhos sem ensino, por meios para evitar a dor (a nossa) e para a a concepção de armas para acabar com vidas (as deles), para viajar mais depressa e envelhecer mais devagar. Por vezes, fazemos uma pausa e procuramos formas de ajudar as pessoas menos privilegiadas de África com acções

significativas e não com palavras vazias. A nossa capacidade de realizar acções que superam o chimpanzé mais inteligente é o resultado da herança de uma combinação única de características: uma postura vertical, um polegar flexível, uma caixa vocal com capacidade para a fala e um cérebro que contém três vezes mais neurónios do que o de um chimpanzé.” (Pasternak, 2007, p 120)

3 - Homeostase em Gaia

3.1. Introdução

“O que levou os seres humanos a criar culturas, esse conjunto impressionante de práticas e instrumentos onde se incluem a arte, os sistemas morais e a justiça, a governação, a economia política, a tecnologia e a ciência?

A resposta habitual a esta pergunta remete para a excecional inteligência humana, auxiliada por uma faculdade ímpar: a linguagem. Em *A Estranha Ordem das Coisas*, António Damásio proporciona uma resposta diferente. Ele afirma que os sentimentos - de dor, sofrimento ou prazer antecipado - foram as forças motrizes primordiais do empreendimento cultural, os mecanismos que impulsionaram o intelecto humano na direção da cultura. Além disso, propõe que os sentimentos monitorizaram o sucesso ou o fracasso das nossas invenções culturais e permanecem, ainda hoje, envolvidos nas operações subjacentes ao processo cultural, para o melhor e para o pior.

A interação favorável e desfavorável de sentimento e razão deve ser reconhecida se quisermos compreender os conflitos e as contradições que afligem a condição humana, desde os dramas humanos pessoais até às crises políticas.” (Bertrand, 2017)

3.2. Homeostase

Como base da sua reflexão, Damásio (2018) apresenta o conceito de homeostase, que explica como sendo a: “(...) capacidade presente em todos os organismos vivos, de manter de modo contínuo e automático as suas operações funcionais químicas e fisiológicas gerais dentro de uma faixa compatível com a sobrevivência.” (p. 72) Neste âmbito, homeostase pode ser definida como a “(...) tendência a resistir a mudanças a fim de manter um ambiente interno estável, relativamente constante” (Khan Academy, s.d.)

Para tal, o ambiente interno recorre a ciclos de retroalimentação negativa, os quais “(...) neutralizam mudanças de várias propriedades de seus valores-alvo, conhecidos como pontos de ajuste” (Khan Academy, s.d.), ou a ciclos de retroalimentação positiva, os quais “[ampliam] seus estímulos iniciadores, (...) [movendo] o sistema para longe de seu estado inicial” (Khan Academy, s.d.).

3.3. Regulação da Vida

Como referido, de acordo com o conceito tradicional de homeostase, esta é definida como a “(...) capacidade, presente em todos os organismos vivos, de manter de modo contínuo e automático as suas operações funcionais, químicas e fisiológicas gerais dentro de uma faixa de valores compatível com a sobrevivência” (Damásio, 2017, p. 72). Neste contexto, homeostase e regulação da vida surgem como sinónimos.

Este é o caso dos seres mais primordiais, detentores de uma homeostase basicamente química, funcionando de forma automática - como por exemplo a processo da osmose -, e que precede o desenvolvimento de organismos com sistema nervoso desenvolvido, no qual a homeostase age através de sentimentos (Damásio, 2017). Estes funcionam como sentinelas, nos influenciando a tomar atitudes que visam reestabelecer o equilíbrio, e desta forma, dando “(...) às mentes a possibilidade de interferir deliberadamente nos mecanismos homeostáticos automáticos, e, mais tarde, permitiram que a inteligência e a invenção criadora alargasse a homeostasia ao domínio sociocultural” (Damásio, 2017, p. 76). Assim, “os sistemas homeodinâmicos, tal como será o caso dos sistemas vivos, organizam eles próprios as operações quando perdem estabilidade” (Damásio, 2017, p. 76)

Caso a homeostase não funcione com a velocidade necessária, pode desencadear um processo como uma doença, que em alguns casos leva a morte – caso não haja uma correção do desvio relativamente ao nível normal -, e em outros, leva a uma fase de recuperação (Damásio, 2017, p. 76).

Se “o conceito popular de homeostasia (...) evoca as ideias de «equilíbrio» e de «constância» ” (Damásio, 2017, p. 76), a realidade é que o «equilíbrio», pelo menos definido do ponto vista termodinâmico é algo a evitar, uma vez que “(...) significa diferença zero e morte. (Nas ciências sociais, o termo «equilíbrio» é mais benigno, pois significa apenas a estabilidade que resulta de forças opostas comparáveis)” (Damásio, 2017, p. 77). Assim, para Damásio, homeostasia não corresponde a um estado neutro, mas a “(...) um estado em que as operações de vida estariam reguladas para o bem-estar.” (Damásio, 2017, p. 77)

Damásio (2017) constata que as relações simbióticas beneficiam os processos homeostáticos: “(...) [As] flores cujo aroma atrai abelhas, as quais precisam visitá-las para produzirem o mel e realizam a polinização, que fornecerá as sementes da planta ao mundo.” (p. 80) Presentemente, estas disposições simbióticas incluem animais, plantas, bactérias e

organismos unicelulares; “Biliões de bactérias vivem em condomínios bem geridos no nosso organismo, fornecendo bens à nossa vida e recebendo mesa e alojamento em troca” (Damásio, 2017, p. 80), contribuindo para um equilíbrio dinâmico.

“O **imperativo homeostático impele os processos de cooperação** e também tem papel importante no surgimento de sistemas “gerais”, onipresentes nos organismos multicelulares. Sem esses sistemas “corporais globais”, as complexas estruturas e funções dos organismos multicelulares não seriam viáveis.” (Damásio, 2017, p. 86)

3.4. Ecossistema

Em 1972, James Lovelock propões a «hipótese de resposta da Terra», posteriormente conhecida como «Teoria de Gaia», segundo a qual “(...) o planeta pode ser pensado como um organismo vivo - um organismo dentro do qual atmosfera, ciclo geológico, oceanos e todos os ecossistemas interagem e se adaptam, produzindo um efeito auto-regulatório que promove a própria existência da vida” (Dias, 2022).

Desta forma, podemos considerar que a massa de matéria viva de um planeta funciona como um vasto organismo, o qual possui assim, a sua própria homeostase, pelo que os princípios homeostáticos poderão (o deverão) ser aplicados à Terra. Também neste caso, quando estes princípios não conseguem cumprir seu papel, a Terra (o organismo) fica doente, tendo que passar por um processo de recuperação e/ou reequilíbrio.

“Na sua hipótese de Gaia, James Lovelock afirma que toda a massa de matéria viva da Terra, ou de qualquer outro planeta com vida, funciona como um vasto organismo que ativamente modifica o seu planeta para produzir o ambiente que melhor serve as suas necessidades. Sob este ponto de vista, o planeta inteiro mantém homeostase. Se um sistema deste tipo ocorre ou não na Terra é ainda assunto de debate.” (Moraes, 2010)

Damásio (2017) explica que a homeostase acaba induzindo uma ação que precisa da cooperação para ser eficiente. “O **imperativo homeostático impele os processos de cooperação** e também tem papel importante no surgimento de sistemas “gerais”, onipresentes nos organismos multicelulares. Sem esses sistemas “corporais globais”, as complexas estruturas e funções dos organismos multicelulares não seriam viáveis.” (Damásio, 2017, p. 53)

Damásio refere que os humanos, através “(...) sentimentos dolorosos e (...) prazerosos, dos vários graus de bem-estar aos de mal-estar e doença, foram os catalisadores dos processos de questionar, entender e solucionar problemas, que distinguem mais profundamente a mente humana da mente de qualquer outra espécie viva” (Damásio, 2017, p. 14). Este mesmo processo pode (e deve ser usado) na resolução de problemas homeostáticos relacionados com o seu ecossistema, a Terra. “Questionando, entendendo e solucionando problemas, os humanos têm sido capazes de criar soluções fascinantes para as dificuldades e de construir os meios para promover sua prosperidade.” (Damásio, 2017, p. 14)

4- Síntese

Kolber (2014) distingue **2 tipos de extinção** de acordo com as suas características fundamentais: (1) **extinções de fundo, nas quais espécies são extintas por processos naturais**, durante um período específico de tempo; (2) **extinções em massa, que ocorrem quando há uma grande e repentina mudança no meio ambiente**, desequilibrando as relações responsáveis pela prosperidade da vida, em um curto período de tempo. (Kolbert, 2019)

Desde que a vida surgiu no planeta, já houve 5 momentos em que a biodiversidade diminuiu drasticamente. O mais intenso desses eventos ocorreu a cerca de 252 milhões de anos atrás e exterminou cerca de 96% das espécies (Cardoso, 2015). A mais conhecida das extinções foi a última, tendo ocorrido a cerca de 66 milhões de anos atrás, e levando 76% das espécies, incluindo a maioria dos dinossauros, à extinção (Cardoso, 2015).

Presentemente, como base nas taxas de extinção de fundo, e nas observadas em anfíbios, podemos afirmar que **estamos caminhando para uma sexta extinção em massa, na qual somos não só testemunhas como também seus causadores** (Kolbert, 2019).

Apesar de ser mais frágil e pouco ágil, quando comparado com outras criaturas, o homem, **equipado com a sua engenhosidade singular, foi capaz de colonizar uma diversidade de lugares**, com climas, predadores e presas diferentes (Kolbert, 2019) Nesta colonização, levou consigo diversas espécies de organismos que por sua vez acabaram por desequilibrar os ecossistemas em que eram introduzidas (Kolbert, 2019); para se alimentarem, foram derrubando florestas, depois descobriram uma fonte de energia subterrânea, que à liberação de gases poluentes que alteraram a composição da atmosfera, com impacto na química dos oceanos e no clima (Kolbert, 2019); a sua população aumentou exponencialmente levando à necessidade de cada vez mais recursos (Mancuso, 2022).

Os Seres Humanos começam agora a ter consciência do seu impacto junto das outras espécies, considerando ser necessário agir, mesmo que isso implique alguns sacrifícios (Kolbert, 2014), até porque continuamos dependentes dos sistemas biológicos e geoquímicos da Terra, o que pode implicar que **as nossas atitudes podem ter como consequência nossa própria extinção** (Kolbert, 2019).

Neste sentido, Kolbert (2019) defende que, **a evolução tecnológica do Homem pode ser usada para procurar reverter a sexta extinção, ou para garantir que nossa espécie sobreviva a esse evento.** “(...) [As] pessoas precisam ter esperança (...). É o que nos faz seguir em frente” (Kolbert, 2019, p 238).

Segundo Pasternak (2007), Aristóteles, afirmava que **“todos os homens, por natureza, desejam conhecer”** (p 107). Assim, considera que esta é **uma das características que considera nos destacar das restantes espécies.** “A curiosidade em relação ao mundo em que vivemos conduz directamente à exploração, à indagação” (Pasternak, 2007, p. 107) É verdade que muito outros animais são curiosos, mas nenhum atingiu o nosso patamar e alcance (Pasternak, 2007). A procura não é motivada apenas pela necessidade, muitas vezes acaba sendo motivada pela curiosidade, que em sua essência tem a função de adquirir conhecimento (Pasternak, 2007)

No entanto, no mundo ocidental, Pasternak (2007) constata que se pode observar uma **“estupidificação” na arte e na educação**, significando que **a curiosidade e a competição entre os jovens vem declinando.** No entanto, **Pasternak (2007) é positivo relativamente ao futuro do Ser Humano**, apontando que **a sua capacidade inventiva o poderá ajudar a superar todos os obstáculos.**

Damásio (2018) define **homeostase** como sendo a: **“(...) capacidade presente em todos os organismos vivos, de manter de modo contínuo e automático as suas operações funcionais químicas e fisiológicas gerais dentro de uma faixa compatível com a sobrevivência.”** (p. 72). No entanto, considera igualmente que esta não corresponde a um estado neutro (como na termodinâmica), mas a **um estado dinâmico**, **“(...) em que as operações de vida estariam reguladas para o bem-estar.”** (Damásio, 2017, p. 77)

Lovelock defende, na sua «hipótese de resposta da Terra», que **“(...) o planeta pode ser pensado como um organismo vivo** - um organismo dentro do qual atmosfera, ciclo geológico, oceanos e todos os ecossistemas interagem e se adaptam, produzindo um efeito auto-regulatório que promove a própria existência da vida” (Dias, 2022). Neste sentido, podemos considerar que a Terra é **um ecossistema que tem a sua própria homeostasia interna, e que quando estes sistemas não conseguem cumprir seu papel, a Terra (o**

organismo) fica doente, tendo que passar por um processo de recuperação e/ou reequilíbrio.

Os humanos, através “(...) sentimentos dolorosos e (...) prazerosos, dos vários graus de bem-estar aos de mal-estar e doença, foram os catalisadores dos processos de questionar, entender e solucionar problemas, que distinguem mais profundamente a mente humana da mente de qualquer outra espécie viva” (Damásio, 2017, p. 14). **Os humanos podem assim utilizar os processos de questionar, entender e solucionar problemas**, que distinguem mais profundamente a mente humana da mente de qualquer outra espécie viva” (Damásio, 2017, p. 14), **no sentido da resolução de problemas homeostáticos relacionados com o seu ecossistema, a Terra.** “Questionando, entendendo e solucionando problemas, os humanos têm sido capazes de criar soluções fascinantes para as dificuldades e de construir os meios para promover sua prosperidade.” (Damásio, 2017, p. 14)

FASE 2: Problema

Neste capítulo será abordado o «Problema», entendido como o contexto sobre o qual se alicerça a presente dissertação, ou seja, o ponto central sobre o qual se procura refletir. Este não se visa centrar apenas na área do design, expandindo-se para outras áreas de conhecimento, trazendo reflexões mais abrangentes. O «Problema» desta dissertação enquadra-se no âmbito da «Introdução de Espécies Exóticas».

Este capítulo está organizado de através da apresentação de um assunto principal, ao qual são associadas ideias complementares, desenvolvendo-o e ampliando-o. No final do capítulo será possível observar uma Síntese com as ideias principais.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **As Espécies Exóticas e o seu impacto no Ecossistema**
- **A Positividade e efeitos da Ausência de Negatividade**
- **A Aprendizagem no Papel**

5- Espécies Exóticas

5.1. Introdução

“Um ecossistema é constituído pelos organismos vivos que habitam uma determinada área, o seu meio ambiente/envolvente e as interações que se estabelecem entre estes elementos (entre organismos vivos ou entre estes e o seu meio envolvente). O conjunto de todos os ecossistemas está englobado pela ecosfera, que inclui a componente física da Terra (geosfera) e todas as formas de vida desta (biosfera).” (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.)

Num ecossistema, os vários fatores, sejam os «bióticos» como os seres vivos, sejam os «abióticos» como o clima, solo, água, etc., interagem de forma perfeita, promovendo o equilíbrio (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.). Este equilíbrio, como referido anteriormente, dá-se através da sua homeostasia (Damásio, 2017). “Se por algum motivo houver interferência em qualquer um dos componentes do ecossistema, todos os outros componentes serão afetados, podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente naquele ambiente” (Louredo, 2023)

Como visto anteriormente, a ação do Homem perante os ecossistemas ameaça de forma decisiva o equilíbrio destes, ao ponto de alguns autores considerarem que está em curso, a «sexta extinção», fruto em grande parte da ação humana (Kolbert, 2019). Esta ação tem várias origens, que vão da «domesticação» do ambiente, à exploração e captação de recurso energéticos, e à libertação de gases poluentes fruto da produção, transformação, locomoção e descarte.

Presentemente, “cerca de $\frac{1}{4}$ da produtividade primária bruta do planeta Terra está dominada pelo homem e as suas atividades” (ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável, 2023)- Somente 5% da massa terrestre (excluindo a Antártida) está intocada pela atividade humana (Freedman, 2019), valor que, devido ao contínuo aumento da população humana, bem como a consequente apropriação de recursos, se prevê que continue a reduzir.

5.2. Fator da agricultura

Segundo Wilson (2018), a agricultura foi uma das grandes responsáveis pela ascensão da humanidade. "(...) [A] agricultura foi o meio através do qual a humanidade evoluiu dos grupos de caçadores-recoletores do Paleolítico para comunidades civilizadas. A agricultura foi inventada várias vezes de forma independente em todo o mundo, e em todos os continentes exceto na Austrália (...)" (Wilson, 2018, p. 150)

A necessidade cada vez maior de produção de alimentos, aliada a uma «ocidentalização das dietas», implicou a transformação dos sistemas agrícolas primários, em sistemas agroindustriais (ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável, 2023). O atual modelo de exploração agrícola intensiva é uma das principais fontes de destruição sobre os recursos hídricos e sobre a biodiversidade: “O sistema alimentar global é responsável por cerca de 1/3 das emissões de gases de efeito de estufa e mais de 80% da desflorestação global é devida à expansão da fronteira agrícola” (ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável, 2023)

“[A] agricultura é uma das responsáveis pelo aumento de temperatura: as emissões do setor, somadas ao desmatamento para a conversão de terras para o cultivo, representam algo entre 17% e 32% de todas as emissões de gases do efeito estufa provocadas por atividades humanas. É o que dizem cálculos independentes de Pete Smith, da Universidade de Aberdeen (Reino Unido), um dos autores do capítulo de agricultura do relatório do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).” (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicada a Agricultura da Unicamp, 2022)

No entanto, o impacto da agricultura não se resume a sua ação direta, associada à produção; O maior impacto está associado à libertação de gases de efeito de estufa, associados à desflorestação e à preparação da terra (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicada a Agricultura da Unicamp, 2022):

“O maior problema, no entanto, está nas emissões de gás carbônico promovidas pelo uso da terra e pela conversão de florestas em terras agrícolas. A queima ou o apodrecimento das florestas libera no ar o carbono que estava armazenado nos troncos, folhas, raízes e solo. Quando essas emissões são creditadas na conta da agricultura, a parcela do setor fica entre 8,5 bilhões e 16,5 bilhões de toneladas de gás carbônico-equivalente, segundo cálculos de Smith” (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicada a Agricultura da Unicamp, 2022)

5.3. Ecossistema e a Introdução de Espécies Exóticas

Outros dos fatores associados ao impacto da agricultura no ecossistema é relativo à introdução de espécies exóticas. No entanto, a sua introdução não se relaciona apenas com

a agricultura, sendo, como Kolbert (2019) referiu, o resultado da ação humana de domesticação da Natureza.

Por «espécie exótica» considera-se aquela que “(...) prolifera sem controle e passa a representar ameaça para espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas que passa a ocupar e transformar a seu favor” ((o)eco, 2014).

“As Invasoras se adaptam às condições do ambiente no qual se inserem e, além de suas vantagens competitivas naturais, são favorecidas pela ausência de inimigos naturais (predadores), o que lhes permite se multiplicar e degradar ecossistemas. Elas competem com as espécies nativas por recursos como território, água e alimento. Em alguns casos, se alimentam das espécies nativas, o que agrava ainda mais seu impacto ao meio ambiente local.” ((o)eco, 2014)

A introdução de espécies exóticas tende assim a homogeneizar os ecossistemas, tornando-os mais podres (Milman, 2022).

Apesar de poderem acontecer de forma natural ((o)eco, 2014), esta introdução tende a ser quase sempre fruto da ação humana, ((o)eco, 2014), (Kolbert, 2019) seja de forma acidental ou consciente. “À medida que novos ambientes são colonizados e ocupados pelo homem, plantas e animais domesticados são transportados, e proporcionam condições de dispersão muito além das capacidades naturais das Espécies Exóticas” ((o)eco, 2014).

“As espécies invasoras representam um dos maiores desafios ambientais que o mundo enfrenta e combatê-las nem sempre é possível. Ao contrário de outros problemas ambientais que podem ser amenizados pelo tempo, as espécies invasoras com frequência se tornam dominantes e suas consequências negativas tendem a se agravar à medida que sua adaptação se completa.

O combate às invasoras, via de regra, é um procedimento complexo, custoso e sem resultados garantidos, fora o risco de efeitos adversos imprevistos. Houve caso em que a introdução de uma espécie inimiga da invasora, numa tentativa de eliminar esta, resultou na espécie que se esperava resolver o problema, ao invés, piorá-lo: a predadora ignorou a invasora e atacou as nativas mais abundantes e acabou por se tornar uma nova praga, responsável pela extinção de várias outras.

A prevenção das invasões ainda é a melhor medida, mas se ela não é mais possível a erradicação é a melhor alternativa, antes que o problema saia de controle. De acordo com o caso, pode ser que a erradicação de uma Exótica exija cooperação internacional.” ((o)eco, 2014)

Um dos exemplos de introdução de espécies exóticas refere-se aos jardins europeus e da América do Norte (Wilson, 2018). Os arquitetos paisagistas criam seus jardins se baseando apenas na beleza das árvores e arbustos que o compõem sem levar em

consideração os impactos ambientais dessas escolhas, que na maioria dos casos são plantas exóticas. (Wilson, 2018). Para além destas árvores e arbustos, há que considerar igualmente a introdução da relva, uma monocultura exótica, que necessita de uma quantidade elevada de água, bem como de fertilizantes, herbicidas tóxicos e inseticidas, contaminadores dos cursos de água (Wilson, 2018).

Os efeitos destas espécies associadas aos jardins não se limita ao solo e ao consumo de água, mas estende-se para os animais, em particular, aos insetos. Em alguns casos, estes podem ter maior dificuldade de mastigar essas espécies exóticas, o que indiretamente pode levar a uma menor taxa de reprodução. (Wilson, 2018)

“Preferir árvores e arbustos que produzem mais insetos pode parecer o caminho errado para o planeamento paisagista, mas sucede o contrário. Os insetos, especialmente as lagartas, são o alimento preferido das aves recém-nascidas.

As plantas lenhosas nativas produzem mais aves, e portanto um ecossistema mais rico. Uma população saudável de pássaros permite um controlo do aumento repentino de populações de insetos nocivos, tais como a mariposa-cigana e o besouro-verde. Além disso apoiar as populações de pássaros nativos num nível sustentável, ajudamos a reduzir o risco de extinção das espécies raras. A substituição de plantas exóticas por espécies nativas alternativas, que são mais atraentes e em todos os aspetos mais interessantes, não é apenas sensato em termos ecológicos, mas também mais eficaz em termos de custos. É a preservação da ambiente personalizada no seu melhor.” (Wilson, 2018, pp. 152-153)

Segundo Wilson (2017), é preciso questionar, discutir e repensar nossa relação com a natureza, pois as projeções do futuro, apontam para uma grande explosão demográfica, que vai causar um impacto profundo, cabe a nós decidir se esse impacto será positivo ou negativo.

“No final do século se as projeções demográficas atuais XXI, estiverem corretas e o planeta tiver sorte, a população humana irá atingir entre dez e doze mil milhões de pessoas, cerca de 50 por cento mais do que as que existem atualmente.” (Wilson, E., 2017, p. 153)

Apesar de a humanidade ter uma previsão para crescer mais 50% até o final do século, Wilson (2019), assim como os autores Kolbert (2019) e Pasternak (2007), também acreditam que seu poder de criação e adaptação vai nos levar a viver de forma mais próxima e harmoniosa com a natureza.

6 – Ausência de «Negatividade»

6.1. Introdução

“De acordo com Byung-Chul Han, uma das mais inovadoras vozes filosóficas surgidas na Alemanha. O Ocidente está a tornar-se uma sociedade do cansaço.

Segundo este autor germano-coreano, qualquer época tem as suas doenças características. Houve uma época bacteriana, que terminou com a descoberta dos antibióticos. A época viral foi ultrapassada através das técnicas imunológicas, apesar dos periódicos receios de uma pandemia gripal.

O início do Século XXI, do ponto de vista patológico, seria sobretudo neuronal. A depressão, as perturbações de atenção devidas à hiperatividade e a síndrome do desgaste profissional definem o panorama atual.” (A Sociedade do Cansaço, 2014)

6.2. «Negatividade» e «Positividade»

Neste contexto, Han (2014) considera que os humanos da atual sociedade «neuronal» do século XXI são «sujeitos de produção», enquanto dos humanos da sociedade disciplinar do século XX eram «sujeitos de obediência», uma sociedade caracterizadas pela «negatividade da proibição» e pelas expressões «dever» e «não haver» (Han, 2014)

A sociedade do século XX marcada assim uma “clara distinção entre interior e exterior, amigo e inimigo, próprio e estranho. (...). [Tudo] o que era estranho seria eliminado.” (Han, B., 2014, pp. 9, 10)

Por seu turno, a sociedade do século XXI é caracterizada pela expressão «poder», que lhe conferiu o poder de se libertar da «negatividade», mesmo se esta libertação apresenta características de continuidade, uma vez que, a partir de um certo patamar de produtividade, a negatividade começa a dissolver-se, sendo então substituída pelo “esquema positivo do verbo «poder»” (Han, B., 2014, p.20). No entanto, este «poder» apenas resulta num sujeito produtivo porque o «dever» cultivou uma técnica disciplinar. (Han, B., 2014)

Na atual sociedade «neuronal» do «sujeito produtivo», aquilo que era antes «estranho» passou a ser apenas «diferente», reduzindo-se a uma fórmula consumista, em

que quem não pertence passa a ser «turista» e visita, ou seja, deixa de ser o «outro imunológico» (Han, 2014)

“As proibições e as obrigações, as ordens e as leis são substituídas pelos projetos, pelas iniciativas e pelas motivações. A sociedade disciplinar era ainda dominada pelo *não*. A sua negatividade produzia loucos e criminosos. A sociedade de produção gera, em contrapartida, deprimidos e frustrados.” (Han, B., 2014, p.20)

Esta ausência da «negatividade» e do poder da palavra «não» implica que as consequências humanas passam igualmente a ser objeto de análise «turística» e um “esquema positivo do verbo «poder»” (Han, B., 2014, p.20). Este facto pode limitar a perceção do impacto das ações humanas, em particular ao transformar a objetividade do errado, na subjetividade possível dos projetos, iniciativas e motivações.

A sociedade atual, criadora de «deprimidos e frustrados» potencia a ausência de laços e vínculos, característica da crescente fragmentação e atomização da esfera social” (Han, B., 2014, p. 21), e a pressão de produzir, de ter resultados, e, em consequência, de ficar esgotado (Han, 2014). A narrativa do «nada é impossível» foi levada ao extremo, criando a autoexploração do indivíduo, já não sujeito à «negatividade» do outros, mas à positividade do «poder» (Han, 2014).

Neste contexto, e perante a sua incapacidade de fazer, o «nada é impossível» passa a «nada é possível» (Han, B., 2014)

“O sujeito produtivo não está sob o domínio de qualquer instância externa que o obrigue a trabalhar ou que o explore. Ele é senhor e soberano de si mesmo. Não está sob o jugo de ninguém, a não ser de si mesmo, o que o diferencia do sujeito disciplinar. Porém, a supressão das instâncias de domínio não conduz à liberdade, produzindo apenas uma equiparação da liberdade e da coação. O sujeito produtivo entrega-se à *liberdade coerciva* ou à *livre coação* em prol da maximização da produtividade. O excesso de trabalho e de produção conduz, a um nível mais elevado, à autoexploração. Esta é mais eficaz do que a exploração por terceiros, uma vez que vem associada a um sentimento de liberdade. O ser explorado é simultaneamente o que explora – agente e vítima já não se distinguem entre si.” (Han, B., 2014, p. 23)

7 – Aprendizagem no Papel

7.1. Introdução

“Lewis Mumford faz a análise das utopias clássicas, como a República de Platão e a Utopia de Thomas More, incluindo experiências de modelos de sociedade alternativos, de que é exemplo o Falanstério de Fourier, uma espécie de «grande hotel» cooperativista para habitação e produção em comum. De facto, utopia é, desde há muito, um nome para designar o irreal e o impossível. Habitúmo-nos a ver a utopia em contraste com o mundo, quando são as nossas utopias que tornam o mundo tolerável: as cidades e as mansões que povoam os sonhos das pessoas são, afinal, aquelas em que vivem” (Bertrand, 2007)

Por utopia, num sentido geral, designa as “construções imaginárias de sociedades perfeitas, conforme os princípios filosóficos de seus idealizadores” (Significados., 2022). Num sentido mais específico, representa “(...) toda [a] doutrina que aspira a uma transformação da ordem social existente, segundo os interesses de determinados grupos ou classes sociais” (Significados., 2022).

Mumford (2007) considera que existem dois tipos de utopias: (1) a «utopia de escape», que consiste numa fuga à realidade procurando através do imaginário uma realidade mais acolhedora; e a (2) «utopia de reconstrução», que se opõe ao mundo real procurando apresentar uma melhoria deste, numa configuração ideal.

7.2. A Utopia do «Estado Nacional»

Mumford (2007) afirma que a utopia de «Coketown» (princípio do século XIX) e a da «Casa Senhorial» (Renascimento) são duas realidades separadas.

«Coketown» representa a revolução industrial, onde no início havia o sonho de que o trabalho humano seria substituído por máquinas, portanto seria possível ter mais tempo livre e ser mais feliz. No entanto, com o aumento da população, e com a concentração das pessoas nas cidades, deu-se igualmente o aumento das diferenças sociais e diminuindo o interesse pelos valores humanos (Mumford, 2007)

A «Casa Senhorial» representa a sociedade da «posse e fruição passiva», onde a «posse se baseia no privilégio e não no trabalho», uma sociedade de índole materialista e

possessiva, divorciada da comunidade a que pertence, que «procura compensar com uma abundância de bens materiais tudo o que se perdeu com o seu divórcio da comunidade envolvente», acentuando «o espírito aquisitivo e o prazer passivo, acriativo e mecânico» (Mumford, 2007)

Estas duas utopias que se realizaram, nascidas em mundos diferentes, apenas conseguiram compatibilizar-se na nossa vida quotidiana através de uma «estrutura de ligação», definida como ao «mito social [da] utopia coletiva do Estado Nacional» (Mumford, 2007)

Nesta, a terra divide-se em várias «regiões naturais», embora, a delimitação dos territórios não segue a geografia, criando-se uma «relação artificial»:

“Em vez de reconhecer as regiões naturais e os agrupamentos naturais de pessoas, a utopia do nacionalismo recorre ao engenheiro geógrafo e define um determinado domínio chamado território nacional, tornando todos os habitantes deste território membros de um único grupo indivisível, a nação, entidade que alega precedência e poder sobre todos os outros grupos. É a única formação social oficialmente reconhecida na utopia nacional.” (Mumford, 2007, p. 188)

A aglomeração de pessoas em cidades, vilas e aldeias apenas é aceite porque “(...) o Estado delega nesses grupos uma porção da sua onnipotente autoridade - ou «soberania», como é designada -, autorizando-os a exercer uma vida corporativa” (Mumford, 2007, p. 187). Sob a tutela do Estado nacional a população tende a fixar-se, e incrementa-se o transporte de mercadorias, mais do que o de pessoas” (Mumford, 2007, p. 187). As fronteiras “(...) não resultam de uma suposta identidade de interesses entre as várias comunidades que os integram. mas do facto de um governo político os manter unidos pela força” (Mumford, 2007, p. 188)

“(...) as fronteiras nacionais só continuarão a existir enquanto os habitantes continuarem a respeitá-las, aceitando pagar impostos para sustentar serviços de alfândega, gabinetes de imigração, patrulhas de fronteira e sistemas de ensino; enquanto estiverem dispostos, em última instância, a dar a vida para impedir outros grupos de ultrapassar sem autorização essas linhas imaginárias. A principal preocupação da utopia nacional é apoiar o governo da nação, na medida em que este é guardião do território e do privilégio. A função prioritária desse governo é manter o território claramente definido, aumentando os seus limites sempre que possível, de forma a ampliar a área tributável.” (Mumford, 2007, p. 188)

A «Megalópole» é a maior cidade e onde o “(...) ídolo da utopia nacional foi criado pela primeira vez e onde é perpetuamente reinventado” (Mumford, 2007, p. 189), indolmente este que se apresenta como o «principal instrumento do Estado» (Mumford, 2007).

“Para compreender o essencial sobre a megalópole temos de esquecer a terra palpável (...), e imaginar o que aconteceria à paisagem humana se fosse inteiramente feita de papel, pois o objectivo final da megalópole é controlar a vida e as relações humanas por meio do papel.” (Mumford, 2007, p. 189)

7.3. O «Estado Nacional» e a Educação no Papel

A vida do habitante da megalópole é regida pelo papel e pela burocracia enquanto mecanismo de controlo do governo (Mumford, 2007). Esta orientação é ensinada desde muito cedo: “Os primeiros tempos da vida de um jovem cidadão da megalópole são dedicados à aquisição das ferramentas necessárias à correcta utilização do papel. Designam-se estas ferramentas por escrita, leitura e aritmética (...). (Mumford, 2007, p. 189) A estas seguem-se outros currículos, sempre «no papel». (Mumford, 2007).

“Na verdade, é perfeitamente possível que um jovem habitante da megalópole conheça a fórmula química do barro sem nunca ter visto a terra nua, que trabalhe com madeira de pinho na oficina sem nunca ter passeado num pinhal e que leia as obras-primas da poesia sem nunca ter experimentado uma única emoção que lhe permita apreciar algo fundamentalmente diferente de revistas pornográficas. Porém, desde que haja um registo em papel da sua frequência escolar e que ele dê provas satisfatórias dos estudos num exame, a sua preparação para a vida está praticamente completa; licencia-se, portanto, com um certificado de habilitações de papel que dá acesso às indústrias de Coketown ou às variadíssimas repartições da própria megalópole”. (Mumford, 2007, pp. 189-190)

Desta forma, a educação no Estado Nacional promove a experiência longe da realidade, mas abstrata «no papel». Este princípio acaba por se transpor para a restante experiência de vida do cidadão:

“O habitante da megalópole não precisa de viajar. o mundo move-se diante dos seus olhos, no papel; em vez de se aventurar pelas estradas do mundo, a aventura vem até ele. no papel; a busca de um companheiro ou companheira não é necessária, pois a sua felicidade está, embora não consumada, no papel. De facto, o habitante da megalópole está (...) habituado a viver todas as suas emoções em papel (...).” (Mumford, 2007, p. 190)

Todas as iniciativas privadas e de associação direta estão proibidas, sendo que “qualquer acção a desenvolver pela comunidade (...) tem de ser levada ao parlamento da megalópole e expressa em papel, depois de inúmeras pessoas que nada têm a ver com a questão se pronunciarem sobre ela, em papel.

8 - Síntese

Num ecossistema, os vários fatores, sejam os «bióticos» como os seres vivos, sejam os «abióticos» como o clima, solo, água, etc., **interagem de forma perfeita, promovendo o equilíbrio** (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.), através do mecanismo da homeostasia. **“Se por algum motivo houver interferência em qualquer um dos componentes do ecossistema, todos os outros componentes serão afetados**, podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente naquele ambiente” (Louredo, 2023).

A ação do Homem perante os ecossistemas ameaça de forma decisiva o equilíbrio destes, fruto de ações com várias origens, que vão da «domesticação» do ambiente, à exploração e captação de recurso energéticos, e à libertação de gases poluentes oriundos da produção, transformação e locomoção.

Na domesticação da Natureza (e por analogia, das ideias), **a introdução de «espécies exóticas»** é uma das ações mais relevantes realizadas pelo Homem, **contribuindo para a homogeneizar os ecossistemas, tornando-os mais podres** (Milman, 2022). Por «espécie exótica» considera-se aquela que “(...) prolifera sem controle e passa a representar ameaça para espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas que passa a ocupar e transformar a seu favor” ((o))eco, 2014).

A introdução de «espécies exóticas» pode ter um impacto muito elevado, desequilibrando o ecossistema, em função da sua reprodução descontrolada devido à ausência de predadores, da “ (...) competição por recursos com espécies nativas; [da transmissão de] doenças que não ocorriam naquele local, [da predação de] espécies nativas a ponto de provocar uma extinção local, entre vários outros problemas” (Santos, s.d.). No entanto, **em casos menos frequentes, a introdução da «espécie exótica» pode igualmente levar a que essa espécie a não florescer**, uma vez que não encontra no ecossistema as condições naturais para tal, exigindo um fornecimento excessivo de recursos pelo Homem. (Wilson, 2018)

A sociedade baseada no Estado Nacional agradou este problema dado que **a conveniência da «soberania» se sobrepõe à Natureza, criando-se uma «relação artificial»**: (Mumford, 2007). “A principal preocupação da utopia nacional é apoiar o governo da nação, na medida em que este é guardião do território e do privilégio” (Mumford, 2007, p. 188).

Este afastamento do natural é ampliado por uma educação que promove a percepção da realidade «abstrata» através do «papel» (Mumford, 2007). A educação no Estado Nacional promove, assim, a experiência longe da realidade:

“Na verdade, é perfeitamente possível que um jovem habitante da megalópole conheça a fórmula química do barro sem nunca ter visto a terra nua, que trabalhe com madeira de pinho na oficina sem nunca ter passeado num pinhal e que leia as obras-primas da poesia sem nunca ter experimentado uma única emoção que lhe permita apreciar algo fundamentalmente diferente de revistas pornográficas. Porém, desde que haja um registo em papel da sua frequência escolar e que ele dê provas satisfatórias dos estudos num exame, a sua preparação para a vida está praticamente completa”. (Mumford, 2007, pp. 189-190)

“O habitante da megalópole não precisa de viajar: o mundo move-se diante dos seus olhos, no papel; em vez de se aventurar pelas estradas do mundo, a aventura vem até ele, no papel; a busca de um companheiro ou companheira não é necessária, pois a sua felicidade está, embora não consumada, no papel. De facto, **o habitante da megalópole está (...) habituado a viver todas as suas emoções em papel (...).**” (Mumford, 2007, p. 190)

O Estado Nacional promoveu uma **«sociedade da negatividade» marcada por uma «clara distinção entre interior e exterior, amigo e inimigo, próprio e estranho. (...). [Tudo] o que era estranho seria eliminado.**” (Han, B., 2014, pp. 9, 10). No entanto, esta evoluiu, numa lógica de produtividade e maximização para uma **«sociedade da positividade», onde a narrativa do «nada é impossível» foi levada ao extremo**, criando a autoexploração do indivíduo, já não sujeito à «negatividade» do outros, mas à positividade do «poder» (Han, 2014).

Na atual «sociedade da positividade», aquilo que era antes «estranho» passou a ser apenas «diferente», reduzindo-se a uma fórmula consumista, em que quem não pertence passa a ser «turista» e visita (Han, 2014). Desta forma, “As proibições e as obrigações, as ordens e as leis são substituídas pelos projetos, pelas iniciativas e pelas motivações” (Han, B., 2014, p.20)

Esta ausência da «negatividade» e do poder da palavra «não» implica que **as consequências humanas passam igualmente a ser objeto de análise «turística» e um “esquema positivo do verbo «poder»”** (Han, B., 2014, p.20). Este facto pode limitar a **percepção do impacto das ações humanas, em particular ao transformar a objetividade do errado, na subjetividade possível dos projetos, iniciativas e motivações.**

FASE 3: Solução

Neste capítulo será abordado a «Solução», entendida como o conjunto de perspectivas que visam agir sobre o «Problema» no sentido de obtenção de uma resolução. Este não se visa centrar apenas na área do design, expandindo-se para outras áreas de conhecimento, trazendo reflexões mais abrangentes. A «Solução» desta dissertação enquadra-se no âmbito da «Educação pelo Exemplo».

Este capítulo está organizado de através da apresentação de um assunto principal, ao qual são associadas ideias complementares que se associam a este, desenvolvendo-o e ampliando-o. No final do capítulo será possível observar uma Síntese com as ideias principais.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **A Educação nas «Sociedades Tradicionais»**
- **As Tradições e como movem Multidões**
- **O Mundo sem Arredores**

9 - Educação Intergeracional/Exemplo

9.1. Introdução

“Muitos de nós nem sequer questionam aquilo que a sociedade moderna nos proporciona, desde as viagens de avião e os telemóveis até à obesidade. Contudo, ao longo de quase seis milhões de anos de existência, a sociedade humana não conheceu todas essas coisas. Embora pareça existir um abismo a separar-nos dos nossos antepassados primitivos, podemos ter uma ideia de como era o nosso anterior estilo de vida observando as sociedades tradicionais que ainda existem ou que existiram até há pouco tempo. Sociedades como a das terras altas da Nova Guiné recordam-nos de que foi apenas ontem, na escala temporal da evolução, que tudo mudou. O Mundo até ontem desenha um espantoso retrato em primeira mão da vida humana nas últimas dezenas de milhares de anos e analisa o significado que as diferenças entre o passado e o nosso presente têm para as nossas vidas. Provocante, esclarecedor e divertido, este é o livro mais imperdível de Jared Diamond.” (Bertrand, 2007)

Jared Diamond (2013) defende que, na sociedade atual, faz sentido olhar para as «sociedades tradicionais», ou «de pequena escala», compreendendo as suas características, e identificando comportamento e atitudes positivos que se perderam com a passagem à «sociedade moderna».

Um dos aspetos a que Diamond (2013) se debruça, refere-se à questão da educação das crianças, que, nestas sociedades, está relacionada igualmente com o papel dos idosos.

9.2. Educação das Crianças

Numa sociedade em que metade é composto por crianças (Diamond, 2013), o papel da sua educação e socialização é considerado como muito pertinente, o que se revela nas práticas.

Como referido anteriormente, a sociedade moderna, de inspiração na utopia do Estado Nacional promove uma educação no «papel», afastada da realidade prática, e onde, “(...) desde que haja um registo em papel da sua frequência escolar e que ele dê provas satisfatórias dos estudos num exame, a sua preparação para a vida está praticamente completa” (Mumford, 2007, p. 190).

“Essas práticas incluem sistemas de educação escolar administrados por um Estado (por oposição à aprendizagem como parte da vida e da brincadeira do dia a dia), crianças e progenitores dormindo em quartos separados (por oposição a dormirem juntos na mesma cama) e mães a cuidarem dos bebés (se os bebés chegarem sequer a ser alvo de cuidados maternos) com base num horário muitas vezes imposto pela mãe, em vez de pelo bebé.” (Diamond, 2013, p. 242)

Assim, Diamond (2013) afirma que nas «sociedades tradicionais» as crianças vivem no meio da comunidade, rodeados pelos restantes membros das tribos, ou seja, por comunidades alargadas e multigeracionais. A aprendizagem é assim associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do exemplo, e à resolução das tarefas do dia-a-dia, em plena imersão com a realidade (Diamond, 2013).

Nesta realidade, as crianças estão em contacto permanente com outras crianças de faixa etária por vezes diversa, bem como com outros membros da tribo que, não sendo os pais biológicos, prestam cuidados, alimentação e são influências sociais adicionais aos progenitores («alopais») (Diamond, 2013).

“Nestes grupos de brincadeira multietários, tantas crianças mais velhas como as mais novas saem a ganhar por estarem juntas. As crianças pequenas ganham por serem socializadas não só pelos adultos, mas também pelas outras crianças, ao passo que as crianças mais velhas adquirem experiência ao cuidarem dos mais novos. Esta experiência que as crianças mais velhas ganham contribui para explicar como os caçadores-recolectores se tornam pais confiantes quando ainda são adolescentes.” (Diamond, 2013, p. 278)

Sujeitas a este ambiente educativo, as crianças demonstram um «desenvolvimento precoce das competências sociais», sendo mais autónomas e capazes de enfrentar os perigos e desafios de forma mais capaz, sem perderem a alegria e a curiosidade inata (Diamond, 2013)

“[Ao observar estas crianças] (...) ficamos estupefactos com a segurança, autoconfiança, curiosidade e autonomia dos membros das sociedades de pequena escala, não só em adultos, mas logo em crianças. Vemos que as pessoas nas sociedades de pequena escala passam muito mais tempo a falar umas com as outras do que nós e não perdem tempo com entretenimentos passivos fornecidos por terceiros, como a televisão, os videojogos e os livros. Ficamos surpreendidos com o desenvolvimento precoce das competências sociais dos seus filhos.” (Diamond, 2013, pp. 287-288)

Esta observação contrasta com o que Pasternak (2007) definiu como uma “estupidificação” na arte e na educação que considera estar a suceder no Mundo Ocidental e que interpreta como que a curiosidade e a competição entre os jovens vem declinando.

As crianças das «sociedades tradicionais» ao aprenderem pelo exemplo e inseridas no meio acabam por desenvolver competências que parece permitir-lhes um desenvolvimento maior, dado que «vivem a realidade».

9.3. O Papel dos Idosos

O papel dos idosos nas «Sociedades Tradicionais» varia de acordo com as características dessas sociedades, bem como pelas dificuldades que enfrentam. Se em algumas se observa um tratamento menos diligente, muitas vezes de abandono, este está relacionado com as dificuldades de alimentação global e com a falta de recursos para evitar a fome, investindo assim nos mais aptos a sobreviver (Diamond, 2013). No entanto, em quando essa dificuldade não se observa, a maioria das sociedades tende a cuidar e valorizar dos seus membros mais idosos (Diamond, 2013).

Estes costumam manter-se nos lugares onde nasceram e passaram a vida inteira, vivendo, ao envelhecer, na habitação da família ou clã, junto com filhos e restante descendência, os quais cuidam deles (Diamond, 2013). Este comportamento contrasta com aquele que se observa com alguma frequência nos Estados Unidos, onde este são deixados em lares pelos familiares, sendo raramente visitados pelos filhos (Diamond, 2013).

Nas sociedades tradicionais, as atividades em que é exigida maior experiência são regularmente desempenhadas por pessoas mais velhas, e que aliam sabedoria à experiência de vida (Diamond, 2013). Estas não se referem às atividades de vigor e caráter físico, mas às que, com o aumento da idade se observa um aumento da aptidão, como “(...) medicina, religião, entretenimento, relacionamentos, e política». As lideranças políticas costumeiramente são constituídas por pessoas acima de 50 anos de idade” (Diamond, 2013, p. 302).

São igualmente considerados como repositório de conhecimentos e tradições, dado que as suas mentes funcionam com as “enciclopédias e as bibliotecas da sociedade” (Diamond, 2013, p. 302).

“Os mais velhos conhecem os mitos e as canções da tribo, quem é parente de quem, quem fez o quê a quem e quando, os nomes e aplicações de centenas de espécies de plantas e animais, e onde ir buscar comida quando as condições não são as melhores. Consequentemente, cuidar dos mais velhos torna-se uma questão de vida ou de morte, do mesmo modo que preservar os mapas hidrográficos é uma questão de vida ou de morte para os modernos capitães de navios (Diamond, 2013, p. 302).”

Este acumular do saber leva a que nestas sociedades, quando mais experientes e sabedor são os membros mais velhos, mais são considerados pela sociedade (Diamond, 2013). O mesmo sucede em relação à utilidade: quanto mais útil for um idoso, maior é o respeito e a admiração que pode vir a adquirir durante a velhice (Diamond, 2013).

Neste último aspeto destaca-se a educação dos netos, permitindo que os progenitores possam exercer as atividades que dependem de maior vitalidade e esforço físico (Diamond, 2013)

“Os avós representam vantagens em vista dos problemas com as mães vividos pelos modernos casais de trabalhadores. Estão altamente motivados para tomar conta dos netos, têm experiência por já terem criado os seus próprios filhos, podem dar toda a atenção direta a uma só criança, sem terem de a dividir com muitas outras, têm pouca probabilidade de se despedir avisando com pouca antecedência, estão dispostos a trabalhar sem serem pagos e não se sentem inclinados a reclamar por causa do ordenado ou dos subsídios” (Diamond, 2013, p. 326).

Em conclusão, Diamond (2013) afirma que, nas sociedades que tendem a valorizar de forma mais expressiva o papel dos mais idosos e a sua sabedoria tendem a prosperar e a desenvolverem-se. Neste aspeto será de voltar a reforçar o papel da educação pelo exemplo, bem como o facto de serem repertórios vivos de conhecimento e experiência adquirida muitas vezes na primeira pessoa. Este aspeto cria as condições para que essa experiência passa de geração em geração, através do «viver», criando as tradições do povo.

10 - Psicologia das Multidões

10.1. Introdução

“Apesar de publicado originalmente em 1895, este ensaio clássico manteve sempre a sua importância fundamental e fundadora, tendo sido uma reconhecida influência na obra de Freud, por exemplo. (...).

A obra mantém-se tão relevante hoje como o foi aquando do seu surgimento. Permite, de uma forma clara, perceber como funcionam os regimes ditatoriais, os extremismos políticos, religiosos e sociais; compreender as modas, a publicidade, a propaganda. Num mundo globalizado, este ensaio é uma das mais abrangentes análises possíveis da forma como o ser humano *funciona* em sociedade e em grupo.

«Nos nossos dias, a soma das opiniões hesitantes das multidões é maior do que nunca e isto por três razões diferentes. A primeira é que as antigas crenças, perdendo cada vez mais o seu domínio, já não acuam, como outrora, sobre as opiniões transitórias para lhes darem determinada orientação. O desaparecimento das crenças gerais deixa lugar a uma multitude de opiniões particulares sem passado nem futuro.

A segunda razão é que, por ser cada vez maior o poder das multidões, que também cada vez vai tendo menos contrapeso, a extrema mobilidade de ideias que nelas verificámos pode manifestar-se livremente.

A terceira, finalmente, é a recente difusão da imprensa, que apresenta incessantemente aos olhos das multidões as mais opostas opiniões. Assim, as sugestões que qualquer dessas opiniões podia originar são dentro em pouco destruídas por sugestões opostas, do que resulta que nenhuma opinião pode dilatar-se, estando, portanto, votada a existência efémera. Morre assim qualquer opinião antes de ter podido espalhar-se o bastante para ser opinião geral» ” (Almedina, 2020)

10.2. Multidão e Indivíduo

Gustave Le Bon (1980) define «multidão» como “(...) um conjunto de indivíduos, seja qual for a sua nacionalidade, profissão ou sexo, e independentemente das circunstâncias que

os reúnem.” (p. 10) No entanto, considera que «multidão», entendida do ponto de vista psicológico, apresenta um sentido totalmente diferente:

“Em determinadas circunstancias, e apenas nessas, um agrupamento de indivíduos adquire caracteres novos, bem diversos dos caracteres de cada um dos indivíduos que o compõem. A personalidade consciente desvanece-se e os elementos e as ideias de todas as unidades são orientados numa direção única. Forma-se uma alma coletiva, sem dúvida transitória, mas que apresenta caracteres bem definidos. A coletividade transforma-se então no que, à falta de expressão mais adequada, chamarei uma multidão organizada ou, se preferirem, uma multidão psicológica. Passa a constituir um ser único e fica submetida à lei da unidade mental das multidões.” (Le Bon, 1980, p. 10)

Uma das características de uma multidão é o facto de, apesar de todas as diferenças que podem existir entre os seus elementos, estas terem uma alma coletiva, que os faz “(...) sentir, pensar e agir de uma maneira diferente do modo como sentiriam, pensariam e agiriam cada um isoladamente. Certas ideias, certos sentimentos só surgem e se transformam em atos nos indivíduos em multidão.” (Le Bon, 1980, p.12) Neste contexto, a multidão psicológica apresenta-se como “(...) um ser provisório, composto de elementos heterogêneos que, por momentos, se uniram (...)”.(Le Bon, 1980, p.12)

Um indivíduo em multidão difere do indivíduo isolado (Le Bon, 1980) “[na] alma coletiva desaparecem as aptidões intelectuais dos homens e, por consequência, as suas individualidades. O homogêneo absorve o heterogêneo e as qualidades inconscientes passam a dominar.” (Le Bon, 1980, p.13) No entanto, Le Bon (1980) considera que é esta homogeneização de qualidade que explica o motivo pela qual, na sua opinião, as multidões tendam a não ser capazes de realizar atos que exijam uma inteligência elevada.

Neste contexto de homogeneização, Le Bon (1895) observa que a emergência de um líder se deve a 3 causas:

A primeira está relacionada com o facto de “(...) o indivíduo em multidão adquire, pelo simples fato do seu número, um sentimento de poder invencível que lhe permite ceder a instintos que, se estivesse sozinho, teria forçosamente reprimido.” (Le Bon, 1980, pp.13-14) Quanto maior for a multidão, e por consequência anónima e “(...) irresponsável, mais completamente desaparece o sentimento de responsabilidade que sempre retém os indivíduos.” (Le Bon, 1980, p.14)

A segunda causa é o contágio mental. Esta não só é responsável pela manifestação de caracteres especiais, mas também pela orientação da multidão. “Numa multidão, todos os sentimentos, todos os atos são contagiosos e são-no a ponto de o indivíduo sacrificar facilmente o seu interesse pessoal ao interesse coletivo.” (Le Bon, 1980, p.14) Curiosamente, este fenómeno é contrário à natureza Humana, e apenas se faz sentir quando estes se encontra em multidão. (Le Bon, 1980)

A terceira causa, e aquela que Le Bon (1980) considera como a mais importante, é o poder de sugestão. Esta determina nos “(...) indivíduos em multidão caracteres especiais que são por vezes bastante opostos aos do indivíduo isolado. Aliás o contágio mental, já referido acima, não passa de um efeito desse poder da sugestão.” (Le Bon, 1980, p.14)

Neste sentido. E relativamente às características de uma multidão, Le Bon destaca que:

“O desaparecimento da personalidade consciente, o predomínio da personalidade inconsciente, a orientação num mesmo sentido, por meio da sugestão e do contágio, dos sentimentos e das ideias, a tendência para transformar imediatamente em atos as ideias sugeridas, são, portanto, os principais caracteres do indivíduo em multidão. Deixa de ser ele próprio para se tornar um autômato sem vontade própria.” (Le Bon, 1980, p.15)

10.3. As opiniões e as crenças das multidões

Segundo Le Bon (1895), existem dois tipos de fatores que determinam as opiniões e crenças das civilizações: são fatores remotos e fatores imediatos.

Os fatores remotos são aqueles que, agindo a longo prazo, moldam a forma de pensar da multidão de maneira não muito intensa, porém profunda, ajudando assim novas ideias a serem aceites. “Preparam o terreno onde se veem germinar repentinamente ideias novas, cuja força e resultados surpreendem, mas que só aparentemente são espontâneas. A explosão e o desenvolvimento de certas ideias nas multidões afiguram-se por vezes fulminantemente repentinos (...)”, mas implicam um longo trabalho anterior. (Le Bon, 1980, p.40).

Os fatores imediatos “(...) são aqueles que, sobrepostos a este longo trabalho, sem o qual não poderiam agir, provocam a persuasão ativa nas multidões, isto é, fazem com que a ideia

tome forma e desencadeiam-na com todas as consequências.” (Le Bon, 1980, p. 41) São estes fatores imediatos que mobilizam para a ação, e cujas resoluções, com um motim, uma greve, uma revolta, etc, abalam as coletividades.” (Le Bon, 1980)

Le Bon (1895) destaca que a ação sucessiva destes dois tipos de fatores é possível de observar em todos os grandes acontecimentos históricos. Exemplificando com a Revolução Francesa, considera que esta teve como “(...) fatores remotos as críticas dos escritores e as exações do antigo regime. A alma das multidões assim preparada foi depois facilmente agitada pelos fatores imediatos, como os discursos dos oradores e a resistência da corte a pequenas reformas” (Le Bon, 1980, p. 41). De entre os fatores remotos, Le Bon (1895) destaca 5 fatores de adquirir carácter geral: a raça, as tradições, o tempo, as instituições e a educação.

10.3.1. A raça

Para Le Bon (1895), o fator «raça» é o mais importante. “O poder da raça é tão grande que se pode afirmar com segurança que ninguém poderá passar de um povo para outro sem sofrer profundas transformações.” (Le Bon, 1980, p. 41) Desta forma, considera que, o meio, as circunstâncias, e os acontecimentos podem exercer uma ação importante sobre o individuo, mas será sempre momentânea se for contrária às sugestões da raça, “(...) isto é, às sugestões de todos os antepassados.” (Le Bon, 1980, p. 41)

10.3.2. As tradições

“As tradições representam as ideias, as necessidades e os sentimentos do passado. São a síntese da raça e exercem sobre nós todo o seu peso.” (Le Bon, 1980, p. 42)

Desta forma, Le Bon (1980) considera que é difícil uma sociedade redefinir-se com base na razão, se isso implicar romper com o passado e com a tradição.

“Um povo é um organismo criado pelo passado e, como todo o organismo, só por lentas acumulações hereditárias se pode modificar. Os verdadeiros guias dos povos são as suas tradições e, como já muitas vezes tenho dito, só as formas

exteriores mudam facilmente. Sem tradições, quer dizer, sem alma nacional, nenhuma civilização é possível.

As duas grandes ocupações do homem, desde que existe, têm sido criar uma rede de tradições e, depois, destruí-las quando os seus efeitos benéficos se extinguiram. Sem tradições estáveis, não há civilização; sem a lenta eliminação destas tradições, não há progresso. A dificuldade está em encontrar o equilíbrio certo entre a estabilidade e a variabilidade, e essa dificuldade é enorme.” (Le Bon, 1980, p.42)

Quando um povo permite que seus costumes e tradições se solidifiquem durante demasiado tempo (várias gerações), sem a introdução de lentas evoluções, tende a cristalizar e ser incapaz de aperfeiçoar-se. (Le Bon, 1980) Desta forma, a “(...) preocupação fundamental de um povo deve ser a de preservar as instituições do passado, modificando-as pouco a pouco.” (Le Bon, 1980, p.42)

10.3.3. O tempo

Le Bon considera que, “nos problemas sociais, como nos problemas biológicos, o tempo é um dos fatores mais enérgicos. Representa o verdadeiro criador e o grande destruidor.” (Le Bon, 1980, p. 43) Ao nível das multidões, a sua ação é imensa, uma vez que tem “(...) sob a sua dependência grandes forças, como a raça, que não se podem formar sem ele. Faz evoluir e morrer todas as crenças que, por meio dele, adquirem o poder e, também por meio dele, o perdem” (Le Bon, 1980, p. 44)

“O tempo prepara as opiniões e as crenças das multidões, isto é, o terreno onde elas irão germinar. É esta a razão por que certas ideias são realizáveis numa certa época e não noutra. O tempo acumula o imenso resíduo de crenças e de pensamentos sobre o qual nascem as ideias de uma época. Essas ideias não germinam ao acaso e ao sabor da aventura, pois as suas raízes mergulham num já longo passado. Quando florescem, já o tempo lhes preparou o despontar e é preciso recuar bem para trás se quisermos conhecer-lhes a gênese. (...).

O tempo é, pois, o nosso verdadeiro mestre e basta que o deixemos agir para vermos todas as coisas transformarem-se. (...) o tempo, só por si, se encarregará de restabelecer o equilíbrio. (...) As organizações políticas e sociais são obras que requerem séculos” (Le Bon, 1980, p.44)

10.3.4. As instituições políticas e sociais

De acordo com Le Bon (1895), as instituições estão longe de serem os criadores de uma época, sendo na verdade suas criações. São as ideias, os sentimentos e os costumes que moldam as instituições, e “(...) não se refazem ideias, sentimentos e costumes refazendo os códigos.” (Le Bon, 1980, p. 44)

“Os povos não são governados segundo os caprichos de um momento, mas sim conforme o seu caráter o exige. Por vezes são necessários séculos para o mudar. As instituições não têm qualquer virtude intrínseca, não são boas nem más em si próprias. Se forem boas num dado momento para determinado povo, podem ser detestáveis para outro” (Le Bon, 1980, p.44)

Assim, “(...) um povo não tem de modo algum o poder de modificar as suas instituições” (Le Bon, 1980, p.44). Cabe à necessidade e ao tempo, elaborar constituições e modificar instituições, e as evoluções não podem ser o produto de revoluções, pois esta tendem, em muitos casos, a convergir para os modelos anteriores, muitas vezes ampliado. (Le Bon, 1980). Neste contexto, as constituições levam muito tempo para sofrerem alterações, e essas só ocorrem sob influência de necessidades imediatas e nunca de raciocínios especulativos. (Le Bon, 1980)

“Do que ficou dito se conclui que não é nas instituições que se deve procurar o meio de atuar profundamente sobre a alma das multidões.” (Le Bon, 1980, p.45)

10.3.5. A instituição e a educação

Le Bon (1980) considera que uma das ideias dominantes da sua época assentava no princípio de que a “(...) instrução tem como resultado certo melhorar os homens e torná-los iguais.” (Le Bon, 1980, p.46) Refere que este princípio se tornou num dos dogmas mais inabaláveis da sua época.

“[No entanto] Vários filósofos eminentes, como Herbert Spencer, demonstraram com facilidade que a instrução não torna o homem nem mais moral nem mais feliz, que não modifica os seus instintos e paixões hereditárias e pode, quando mal dirigida, tornar-se muito mais prejudicial do que útil. (...).

Nunca ninguém, na verdade, afirmou que a instrução bem dirigida não possa dar resultados muito úteis, não digo para elevar a moralidade, mas pelo menos para desenvolver as capacidades profissionais.” (Le Bon, 1980, p. 46)

10.4. Os condutores de multidões e os seus meios de persuasão

Segundo Le Bon (1980), quando humanos se reúnem em multidões, perdem sua vontade própria e passam a seguir quem ainda a possui, elegendo assim um líder, que passa a ter papel decisivo sobre a multidão. Os condutores possuem uma ideia tão enraizada que a passam com muita intensidade e convicção, o que leva a que as suas palavras tenham um grande poder sugestivo (Le Bon, 1980)

“Criar a fé, seja ela religiosa, política ou social, a fé numa obra, numa pessoa ou numa ideia, esse é o papel dos grandes condutores. De todos os poderes de que a humanidade dispõe, a fé é um dos mais consideráveis,” (Le Bon, 1980, p.61)

Le Bon (1980) distingue 2 tipos de condutores: (1) os que são energéticos, de vontade forte mas passageira, que acabam por se mostrar mais violentos e audazes, e (2) os que possuem a vontade forte mas constante, sendo estes mais raros e mais influentes, sendo estes que costumam ser os responsáveis por concretizar grandes obras e fundar religiões.

10.4.1. Os meios de ação dos condutores: a afirmação, a repetição, o contágio

Quando os condutores de multidões procuram incutir ideias e crenças no espírito das multidões, recorrem frequentemente a três processos: “a afirmação, a repetição, o contágio. A atuação destes processos é demorada, mas os seus efeitos são duradouros (Le Bon, 1980, p.64)

A «afirmação» é considerado um instrumento seguro para colocar uma ideia no espírito de uma multidão (Le Bon, 1980). “Quanto mais concisa for a afirmação, e mais desprovida for de prova e demonstração, tanto mais autoridade terá” (Le Bon, 1980, p. 64). Este é exemplo dos textos religiosos e dos códigos das várias épocas, bem como da publicidade e da política (Le Bon, 1980)

No entanto, a afirmação apenas é verdadeiramente influente e alcança a sua dimensão se for constantemente repetida, uma vez que “[aquilo] que se afirma acaba, mediante a repetição, por penetrar nos espíritos e ser aceite como uma verdade demonstrada” (Le Bon, 1980, p. 64), levando muitas vezes, ao esquecimento do seu autor.

“Sempre que uma afirmação é suficientemente repetida com unanimidade (isto é, sem que haja a repetição da afirmação contrária), (...) forma-se aquilo a que se chama uma «corrente de opinião» ” (Le Bon, 1980, pp. 64-65). Neste caso, o mecanismo do «contágio» desempenha o seu papel. “As idéias, os sentimentos, as emoções ou as crenças possuem, entre as multidões, um poder contagioso” (Le Bon, 1980, p. 65)

“O contágio não exige a presença simultânea dos indivíduos contagiados no mesmo lugar. Pode exercer-se à distância sob a influência de certos acontecimentos que orientam os espíritos num mesmo sentido e lhes conferem os atributos característicos das multidões, sobretudo quando esses espíritos estão já preparados pelos fatores remotos a que me referi há pouco.” (Le Bon, 1980, p. 65)

Le Bon (1980) explica que o homem é um ser naturalmente imitativo - tem uma necessidade de imitar o outro -, o que gera um poder de contágio, fazendo com que sentimentos, emoções e crenças sejam facilmente propagadas entre as pessoas, ou até animais. É através dessa repetição que uma afirmação se enraíza no inconsciente de uma multidão, dando assim origem aos motivos que levam as ações desse grupo.

“É com modelos e não com argumentos que se guiam as multidões.” (Le Bon, 1980, p.65)

10.4.2. O prestígio

“Se as opiniões propagadas pela afirmação, a repetição e o contágio possuem grande poder, é porque elas acabaram por adquirir essa força misteriosa a que se chama prestígio” (Le Bon, 1980, p. 66).

O «prestígio» é uma espécie de fascínio exercido sobre nosso espírito, que paralisa o pensamento analítico e preenche com admiração e respeito. O prestígio não está assim relacionado com o valor intrínseco (Le Bon, 1980).

“É característica do prestígio paralisar as mentes e impedir que as coisas sejam vistas tal como na realidade são. As multidões sempre, os indivíduos muitas vezes, têm necessidade de opiniões feitas. O êxito de tais opiniões é independente da Verdade ou do erro que contêm; reside unicamente no seu prestígio.” (Le Bon, 1980, p. 68)

Há duas formas de prestígio: o pessoal e o adquirido:

O prestígio pessoal “constitui uma faculdade em todos os aspectos independente de qualquer autoridade” (Le Bon, 1980, p. 69), sendo que são muito poucos aqueles que conseguem alcançar o «fascínio verdadeiramente magnético» que exercem sobre aqueles que as rodeiam. “Não se discutem nem os deuses, nem os heróis, nem os dogmas. Quando se discutem, evanescem-se” (Le Bon, 1980, p. 69)

O prestígio adquirido advém do nome, dos bens materiais, ou da reputação. Constitui “(...) algo de individual, susceptível de coexistir com a reputação, a glória e a fortuna, ou ser fortalecido por elas, mas que pode perfeitamente existir de modo independente” (Le Bon, 1980, p. 67). É o mais vulgar e está muitas vezes «apenas» associado a uma posição, cargo, estatuto, etc, independentemente do valor pessoal, e provém muitas vezes da repetição acumulada. (Le Bon, 1980)

11 – O Mundo Sem Arredores

11.1. Introdução

“[Esta obra de Innerarity] oferece-nos várias chaves de orientação filosófica para entender um mundo que se nos tornou especialmente complexo, que já não está territorialmente delimitado, nem polarizado ideologicamente, nem manejado por uma burocracia exata. Observar bem a realidade é uma tarefa interpretativa que exige desenvolver uns hábitos semelhantes aos da espionagem, sobretudo quando o mais imediato é o mais enganoso e a crescente complexidade não se combate acumulando dados ou informações, mas mediante uma boa interpretação. O facto de a sociedade se nos ter tornado algo invisível significa que assistimos a um processo de virtualização geral, o que se manifesta em domínios tão diversos como a globalização, a nova economia, a transformação dos espaços sociais, as novas guerras, a encenação política, a construção social do medo, a crescente importância de antecipar o futuro ou a renovação das utopias.” (Bertrand, 2009)

11.2. Não ser Caixote de Lixo de Outros

Perante as transformações que decorreram no contexto da globalização, Innerarity (2004) destaca que a metáfora do «mundo sem arredores», ou seja, um «mundo sem fronteiras», «global», que “(...) não deixa nada de fora (...), que contem tudo, o que vincula e integra de maneira que nada fica no seu exterior., solto, isolado, independente, perdido ou protegido, a salvo ou condenado” (Innerarity, 2009, p. 122)

De igual modo, “O resto do mundo» é uma ficção ou uma maneira de falar quando não há nada que não faça de algum modo parte do nosso mundo comum e interdependente” (Innerarity, 2009, p. 122)

Esta nova configuração não foi consciente e consensual, mas o resultado de processos sociais «involuntários e complexos».

“Vivemos num contexto global de responsabilidade que Mike Featherstone sintetizou assim: «A corrente de informação, saber, dinheiro, bens, homens e imagens intensificou-se de tal modo que se desgastou o sentido da distância que isolava os homens uns dos outros e os libertava da necessidade de considerar próprios os assuntos de outros homens. Com isso se modificou radicalmente a imagem da humanidade» ” (Innerarity, 2009, p. 123)

Assim, Innerarity (2004) refere que nos debatemos com uma série de riscos que não são possíveis de resolver, externalizando-os para fora do nosso espaço: como a destruição do meio ambiente, modificações climáticas, crises financeiras, entre outros.

“Riscos desses não respeitam os limites das nossas comunidades, e por isso mesmo convertem em coisa inútil a tentativa de os tratar com as típicas estratégias *espaciais*: limitação, demarcação, externalização... Esses riscos também não respeitam as limitações *temporais*, pois alguns deles (como o dos resíduos nucleares ou a manipulação genética, por exemplo) têm um período de latência que escapa às rotinas habituais no manejo dos perigos industriais: atrasar, adiar, aguentar ou esperar, por exemplo. As ameaças também não respeitam limites *sociais*: nem sempre é fácil imputar responsabilidade, saber quem causa, por exemplo, uma crise financeira ou uma agressão ao meio ambiente, que geralmente provêm de um conjunto de decisões que formam uma trama complexa. A desterritorialização destas e outras ameaças converte-as num li assunto de gestão especialmente difícil e mal dominável pelos instrumentos destinados à organização tradicional do espaço.” (Innerarity, 2009, p. 214)

A existência de arredores permitia que fossem utilizadas estratégias que utilizavam os «espaços marginais» como locais para onde era possível enviar o problema, “um «arredor» fora das vistas, para um lugar afastado ou para outro tempo, para o futuro. Um arredor é precisamente, um sítio onde podes depositar pacificamente os problemas não resolvidos, os desperdícios: uma lixeira.” (Innerarity, 2009, p. 125).

Neste contexto, nos dias de hoje, ninguém quer ser um «arredor» (Innerarity, 2009). A partir do momento em que o ser humano começou a problematizar a externalização, a perceber que o conceito de fora não se aplica mais ao nosso planeta, já que a população cresceu desproporcionalmente - atingindo cantos das cidades antes considerados como periferias, onde se encontra maior nível de pobreza, violência e acúmulo de lixo -, a humanidade desenvolveu comunicação instantânea entre suas comunidades ao redor do globo, levando a que as noções de arredores e periferias começaram a se dissolver. (Innerarity, 2009)

“Quando alguém se começa a preocupar por causa do lixo, é por ter introduzido no seu campo visual aquilo que antes não via ou não queria ver.(...) (...) Talvez com esta ideia da supressão dos arredores se possa formular a face mais benéfica do processo civilizador e a linha de avanço na construção dos espaços do mundo comum. Sem necessidade de alguém o sancionar expressamente, é cada vez mais difícil «passar a bola» a outros, para regiões afastadas, para as gerações futuras, para outros sectores da sociedade. Esta articulação do próprio e do alheio cria um

cenário de responsabilidade muito bem resumido numa piada de El Roto: «Num mundo globalizado, é impossível tentar não ver o que se passa olhando para outro lado, porque não há outro lado». (Innerarity, 2009, p. 125)

Dado que as pessoas estão cada vez mais próximas umas das outras, tudo é visível, pelo que a desigualdade é mais perceptível: para que haja a comparação e a noção da desigualdade é preciso ter conhecimento, ou seja, uma pessoa pobre que nunca viu uma pessoa rica, jamais poderia saber que é pobre. (Innerarity, 2009).

David Elkins citado por Innerarity (2009) afirma que a globalização é o processo onde cada vez mais a população mundial percebe as diferenças culturais, sociais e financeiras entre suas comunidades, ou seja, o atual sistema globalizado «torna a desigualdade menos suportável» (Innerarity, 2009).

Conforme a humanidade vai anulando seus arredores, torna-se mais difícil definir limites, pelo que os problemas começam a ter de ser resolvidos cooperativamente entre os estados, o que leva a que as autoridades internacionais ganhem autoridade e relevância (Innerarity, 2009).

12 – Síntese

A sociedade moderna, com a utopia do Estado Nacional promove uma educação no «papel», afastada da realidade prática, e onde, “(...) desde que haja um registo em papel da sua frequência escolar e que ele dê provas satisfatórias dos estudos num exame, a sua preparação para a vida está praticamente completa” (Mumford, 2007, p. 190). No entanto, **nas «sociedades tradicionais» as crianças vivem no meio da comunidade**, rodeados pelos restantes membros das tribos, ou seja, por **comunidades alargadas e multigeracionais**. A **aprendizagem é assim associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do exemplo, e à resolução das tarefas do dia-a-dia, em plena imersão com a realidade** (Diamond, 2013).

Sujeitas a este ambiente educativo, **as crianças demonstram um «desenvolvimento precoce das competências sociais», sendo mais autónomas e capazes de enfrentar os perigos e desafios de forma mais capaz**, sem perderem a alegria e a curiosidade inata (Diamond, 2013). As crianças das «sociedades tradicionais» **ao aprenderem pelo exemplo e inseridas no meio** acabam por desenvolver competências que parece permitir-lhes um desenvolvimento maior, dado que **«vivem a realidade»**.

De igual modo, nas sociedades tradicionais, **as atividades em que é exigida maior experiência são regularmente desempenhadas por pessoas mais velhas, e que aliam sabedoria à experiência de vida** (Diamond, 2013). Estas referem-se às que, **com o aumento da idade se observa um aumento da aptidão**, como “(...) medicina, religião, entretenimento, relacionamentos, e política»” (Diamond, 2013, p. 302).

São igualmente considerados como repositório de conhecimentos e tradições, dado que as suas mentes funcionam com as “enciclopédias e as bibliotecas da sociedade” (Diamond, 2013, p. 302). Este aspeto **cria as condições para que essa experiência passa de geração em geração, através do «viver», criando as tradições do povo** (Diamond, 2013). As sociedades que tendem a valorizar de forma mais expressiva o papel dos mais idosos e a sua sabedoria tendem a prosperar e a desenvolverem-se (Diamond, 2013)

Le Bon (1980) define uma **«multidão» psicológica** como “um **agrupamento de indivíduos [que] adquire caracteres novos, (...) diversos dos caracteres de cada um dos indivíduos que o compõem**” (p. 10). Nestas, «forma-se uma alma coletiva, transitória»

constituindo «um ser único e fica submetida à lei da unidade mental das multidões» (Le Bon, 1980).

As crenças das multidões devem-se a (1) **fatores remotos, que moldam a forma de pensar** de forma não muito intensa mas profunda, ajudando a que as novas ideias sejam aceites; e a (2) **fatores imediatos, que mobilizam para a ação, levando a que as ideias tomem forma** (Le Bon, 1980). De entre os fatores remotos, Le Bon (1980) destaca 5 fatores de adquirem carácter geral: a raça, as tradições, o tempo, as instituições e a educação.

As «**Tradições**» são «**as verdadeiras guias do povo**», e sem elas não há nem **civilização nem «alma**» (Le Bon, 1980).

“As duas grandes ocupações do homem, desde que existe, têm sido **criar uma rede de tradições e, depois, destruí-las quando os seus efeitos benéficos se extinguiram. Sem tradições estáveis, não há civilização; sem a lenta eliminação destas tradições, não há progresso.** A dificuldade está em encontrar o equilíbrio certo entre a estabilidade e a variabilidade, e essa dificuldade é enorme.” (Le Bon, 1980, p.42)

Quando um povo permite que seus costumes e tradições se solidifiquem durante demasiado tempo (várias gerações), sem a introdução de lentas evoluções, tende a cristalizar e ser incapaz de aperfeiçoar-se. (Le Bon, 1980) Desta forma, **a “(...) preocupação fundamental de um povo deve ser a de preservar as instituições do passado, modificando-as pouco a pouco.”** (Le Bon, 1980, p.42)

O «Tempo» representa «o verdadeiro criador e o grande destruído», uma vez que “faz evoluir e morrer todas as crenças que, por meio dele, adquirem o poder e, também por meio dele, o perdem” (Le Bon, 1980, p. 44). “(...) [Prepara] as opiniões e as crenças das multidões, isto é, o terreno onde elas irão germinar” (Le Bon, 1980, p. 44)

Quando o contexto se altera sem dar tempo à evolução das «tradições», a sociedade tende a criar-se um período de ajuste necessário, em que as crenças tem de ser redefinidas. Este é o caso das transformações que decorreram no contexto da globalização, onde **o mundo passou a ser um «mundo sem arredores», ou seja, um «mundo sem fronteiras»** (Innerarity, 2009).

O «**arredor**» configurava-se como o local para onde era possível enviar o problema, um sítio onde se podia depositar pacificamente os problemas não resolvidos, para fora da vista, para um tempo futuro (Innerarity, 2009).

Neste contexto, nos dias de hoje, ninguém quer ser um «**arredor**» (Innerarity, 2009).

“(...) é cada vez mais difícil «passar a bola» a outros, para regiões afastadas, para as gerações futuras, para outros sectores da sociedade. Esta articulação do próprio e do alheio cria um cenário de responsabilidade muito bem resumido numa piada de El Roto: «Num mundo globalizado, é impossível tentar não ver o que se passa olhando para outro lado, porque não há outro lado».”
(Innerarity, 2009, p. 125)

Dado que as pessoas estão cada vez mais próximas umas das outras, **tudo é visível, pelo que a desigualdade é mais perceptível** (Innerarity, 2009). Assim, o atual sistema globalizado «torna a desigualdade menos suportável» (Innerarity, 2009).

Conforme a humanidade vai anulando seus arredores, torna-se mais difícil definir limites, pelo que **os problemas começam a ter de ser resolvidos cooperativamente entre os estados**, o que leva a que as autoridades internacionais ganhem autoridade e relevância (Innerarity, 2009).

FASE 4: Atuação

Neste capítulo será abordado a «Atuação», entendida como o conjunto de estratégias e pontos de vista operativos que, de forma complementar, procuram promover a aplicação da «Solução» proposta, para o «Problema» identificado.

Este capítulo está organizado através da apresentação suscita dos conceitos associados a essas estratégias, baseadas nas reflexões de autores considerados como pertinentes. Estes princípios são autónomos entre si, e serão aplicados do ponto de vista da analogia.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **Crescimento e Proteção**
- **Retorno Direto e Diferido**
- **Limerância**
- **Padrões Antecipatórios**

13 - Crescimento e Proteção

Lipton (2007) afirma que a “(...) evolução nos trouxe diversos mecanismos de sobrevivência que podem ser divididos, grosso modo, em duas categorias: «crescimento» e «proteção». Representam a base do comportamento que garante a vida dos organismos.” (p. 144)

“Esses dois movimentos opostos definem as duas reações celulares aos estímulos ambientais: a primeira é ir em direção a um sinal que promove a continuidade da vida – como os nutrientes – e que caracteriza uma resposta de crescimento, e a segunda é mover-se em direção oposta a um sinal ameaçador – como toxinas – que caracteriza uma reação de proteção.” (Lipton, B., 2007, p. 144)

Estes mecanismos não podem ser ativados simultaneamente, uma vez que as ações tomadas pelo instinto de proteção requerem foco total do organismo, acabando por exigir uma grande quantidade de energia, e inibindo por isso, as funções voltadas para o crescimento (Lipton, 2015).

“Inibir o crescimento (...) debilita o sistema, pois trata-se não apenas de um processo que consome, mas também que gera energia. Como consequência, situações que envolvam reações prolongadas de proteção inibem a produção da energia que mantém a vida. Quanto mais um organismo permanece nesse estado mais comprometido se torna seu nível de energia. Na verdade, uma situação que leve alguém a um "estado de terror" pode paralisar totalmente o processo de crescimento.” (Lipton, B., 2007, p. 145)

Para explicar melhor o impacto deste processo, Lipton (2007) faz uma analogia entre a sociedade e um organismo, referindo que, quando um país está em guerra, toda sua população trabalha em função do bem da sociedade, mas assim que há um alerta de ataque, todos param o que estão fazendo para se abrigar; Apenas caso não seja restabelecida a segurança, a produção não vai ter continuidade, podendo levar toda a sociedade para o abismo.

14 - Retorno Direto e Diferido

Suzman (2021), no contexto de análise do papel do trabalho na sociedade humana, reflete sobre a forma como as sociedades de caçadores-recolectores se relacionam com o meio. Colin Turnbull, antropólogo britânico, contactou entre 1953 a 1958 com os bambutis, que descreveu como “um povo que encontrou na floresta algo que fez a vida valer a pena, algo que fez dela, com todas as dificuldades e problema e tragédias, uma coisa maravilhosa cheia de alegria e felicidade e livre de cuidados” (Turnbull, C., como citado em Suzman, 2021, p. 118)

“As descrições que Turnbull fez da vida dos bambutis evocaram algo da profunda lógica que moldava a atitude dos recolectores para com a escassez e o trabalho. Primeiro, revelaram como as economias de «partilha» características de sociedades recoletoras eram uma extensão orgânica da sua relação com ambientes estimulantes. Tal como os ambientes partilhavam comida com eles, também eles partilhavam comida e objetos entre si. Segundo, revelaram que, mesmo com poucas necessidades e facilmente satisfeitas, as economias recoletoras estavam seguras pela confiança que tinham na providência dos seus ambientes.” (Suzman, 2021, p. 118)

Como muitas das sociedades caçadoras-recoletoras, os bambutis tinham a tendência a confiar plenamente no ambiente que os envolvia, sem sentirem a necessidade de recolher ou guardar comida para além do estritamente necessário (Suzman, 2021). “[Não se interessavam] por acumular excedentes e guardar comida. (...) Nunca colhiam mais do que poderiam consumir por dia, e contentavam-se em deixar apodrecer o que não precisassem a curto prazo” (Suzman, 2021, p. 119). Estes hábitos contrastam como os das sociedades agrícolas, as quais baseavam a sua rotina em cultivar e guardar alimentos (Suzman, 2021)

As sociedades caçadoras-recoletoras tem aquilo a que Woodbrun, citado por Suzman (2021) define como uma «economia de retorno imediato», em que o esforço esta associado a uma recompensa imediata. Distinguem-se assim das sociedades agrícolas e industriais, com uma «economia de retorno diferido», em que o esforço laboral se associa “quase sempre (...) [no] alcance de recompensa futura” (Suzman, 2021, p. 121)

Woodbrun constatou igualmente que “todas as sociedades de retorno imediato também [desdenhavam] hierarquias, não [tinham] chefes, líderes nem figuras de autoridade institucional, e não [toleravam] diferenças de riqueza material significativas entre indivíduos.” (Suzman, J., 2021, p. 122)

“Concluiu que a atitude dos recolectores para com o trabalho não decorria meramente da sua confiança na providência do ambiente, mas também se apoiava em normas e costumes sociais que garantiam a justa distribuição de alimento e outros recursos materiais. Dito de outro modo, não havia ninguém em posição de mandar nos outros. Entre eles, uma das normas mais importantes era a «partilha da procura», [termo criado pelo antropólogo Nicolas Peterson] para descrever todas as sociedades em que se partilha comida e objetos com base nos pedidos de quem recebe e não nas ofertas de quem dá.” (Suzman, J., 2021, pp.122, 123)

15 – Limerância / Padrões Antecipatórios

Brooks (2012) baseia a sua explicação sobre o sucesso num estudo que afirma que somos mais do que fruto do nosso pensamento consciente. Somos, sobretudo, resultado do pensamento que decorrer abaixo do nível da consciência.” (Almedina, 2012)

A recompensa é um destes pensamentos, uma vez que “o sistema mental está orientado mais para prever as recompensas do que para as próprias recompensas.” (Brooks, 2012, p. 269). Inconscientemente, construímos pequenos padrões antecipatórios daquilo que prevemos que venha a suceder no futuro, e cuja expectativa antecipamos que venha a suceder (Brooks, 2012)

Cada vez que a nossa expectativa se torna realidade, a nossa mente atinge uma sensação de prazer, reconforto e tranquilidade (Brooks, 2012). No entanto, cada vez que a nossa expectativa não é atingida, a nossa mente «sente» numa sensação de tensão e preocupação, levando o cérebro a ajustar o seu modelo inconsciente, adaptando-se ao resultado desta nova resposta (Brooks, 2012). “(...) [Passamos] boa parte da primeira metade de nossas vidas tentando construir modelos internos que se encaixam no mundo e boa parte da última metade tentando ajustar o mundo para que se encaixe nos modelos internos..” (Brooks, 2012, p. 269)

Este processo é “(...) impulsionado pelo desejo por limerância, o desejo pelo momento em que os padrões internos e externos se enredam.” (Brooks, 2012, p. 270), Neste sentido, Brooks (2012) afirma que uma vida feliz necessita não só de paz, mas também de dificuldades.

Apesar do cérebro, quando os seus padrões antecipatórios estão incorretos «sentir» tensão e preocupação, a felicidade e a tranquilidade surgem do momento do ajuste desses padrões antecipatórios (Brooks, 2012).

Brooks (2011), conta que a forma mais profunda do desejo por limerância surge quando as pessoas transcendem ao se sentirem um só com a natureza. O autor também diz que as pessoas tendem a se aproximar de pessoas parecidas, que quando convivem acabam se portando de maneira mais parecida com tal indivíduo, muitas vezes, mulheres que vivem juntas acabam até sincronizando seu ciclo menstrual.

FASE 5: Conceito de Projeto

Neste capítulo será criado o «Conceito de Projeto». Este nasce da relação entre «Problema», «Solução» e «Atuação», no contexto do «Tema», o «Ecossistema Terra». Para tal serão relacionadas reflexões mencionadas anteriormente, através de triangulação, e que leva, no final, à apresentação da «Proposição» desta dissertação.

Para que seja aplicado, é necessário definir a área de atuação, e que se define como a «Educação através do Exemplo» como Veículo de Ação e Conscientização do impacto do consumo excessivo de plásticos (polímeros sintéticos), recorrendo a várias tipologias de aplicação e efetivação.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **Conceito**
- **Proposição**
- **Definição de Área de Atuação**
- **Educação pelo Exemplo como Veículo de Ação e Conscientização**

16 – Conceito de Projeto

As «extinções em massa» ocorrem quando há uma grande e repentina mudança no meio ambiente, desequilibrando as relações responsáveis pela prosperidade da vida, num curto período de tempo (Kolbert, 2019). Kolbert (2019) afirma que **estamos caminhando para uma sexta extinção em massa, na qual somos não só testemunhas como também seus causadores**.

O Planeta Terra pode ser considerado um «organismo vivo» (Dias, 2022), pelo que se regula através dos mesmos processos de regulação homeostática dos organismos vivos, um estado dinâmico de regulação interna que visa o equilíbrio (Damásio, 2017). **A ação de domesticação humana da Natureza criou mutações, homogeneização e introdução de «espécies exóticas» (sejam entendidas como espécies naturais, ou artificiais), que desequilibraram o ambiente** (Milman, 2022).

Os princípios de domesticação da Natureza criaram uma «relação artificial» (Mumford, 2007), em que as estruturas político-sociais humanas agem como guardiões do território e do privilégio (Mumford, 2007). **A vida afastou-se do «natural» e da realidade, sendo substituída pela vida artificial «no papel»** (Mumford, 2007). Neste contexto, a “(...) distinção entre interior e exterior, amigo e inimigo, próprio e estranho, [em que] tudo o que era estranho seria eliminado” (Han, B., 2014, pp. 9, 10) da «sociedade da negatividade», evoluiu para a narrativa do «**nada é impossível**» da atual «**sociedade da positividade**» (Han, 2014). **Esta limita a perceção do impacto das ações humanas, em particular ao transformar a objetividade do errado, na subjetividade possível dos projetos, iniciativas e motivações** (Han, 2014).

Perante a **dissolução dos «arredores»**, para onde deixa de ser possível transferir as **consequências das ações humanas** (Innerarity, 2009), os seres humanos começam agora a **ter consciência do seu impacto junto das outras espécies, considerando ser necessário agir** (Kolbert, 2019), seja através da sua curiosidade e indagação (Pasternak, 2007), seja através da sua evolução tecnológica (Kolbert, 2019).

Para tal é necessário a **alteração das «tradições» enraizadas nas crenças dos humanos**, recorrendo a **lentas evoluções que garantam variabilidade mantendo o progresso e estabilidade**, recuperando a «**educação pelo exemplo**» e pela «**prática**», associada às **tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento**

vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade (Diamond, 2013).

Esta alteração deve criar um **contexto de «crescimento», no qual os organismos se abrem a seu ambiente** (Lipton, 2015), **cooperando e desenvolvendo-se** mutuamente, associado a uma sensação de felicidade e bem-estar no contexto da limerância (Brooks, 2012), e **promovendo um retorno direto de aprendizagem e experiência que leve a um retorno diferido relativamente ao equilíbrio e homeostasia do planeta.**

16.1. Proposição

Desta forma podemos afirmar que:

No contexto da nossa ação perante os desequilíbrios patentes no «ecossistema Terra», onde a crença do «nada é impossível» criou uma ação de domesticação da Natureza, gerando mutações, homogeneização, introdução de «espécies exóticas», e uma relação artificial com o meio, deve-se promover uma alteração de tradições, recuperando a «educação pelo exemplo» associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade. Neste sentido, deve-se potenciar um contexto de «crescimento» que leve à limerância, e ao retorno diferido relativamente ao equilíbrio e homeostasia do planeta

17 – Definição da Área de Atuação

A presente dissertação visa recuperar a «educação pelo exemplo» associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, de forma a combater a ação do Homem perante o «ecossistema Terra». Esta ação, associada à crença do «nada é impossível» (Han, 2014), criou uma ação de domesticação da Natureza, baseada numa relação artificial, levando a desequilíbrios cujo alcance ainda está para compreender na totalidade (Kolbert, 2019)

17.1. Polímeros

Uma das «espécies exóticas» introduzidas pelos humanos no ecossistema são os polímeros sintéticos, comumente denominados de «plásticos».

Segundo a «International Union of Pure and Applied Chemistry» (2014), "um polímero é uma substância composta de macromoléculas. Uma macromolécula é "a molecule of high relative molecular mass, the structure of which essentially comprises the multiple repetition of units derived, actually or conceptually, from molecules of low relative molecular mass" ³ (International Union of Pure and Applied Chemistry, 2014)

"In many cases, especially for synthetic polymers, a molecule can be regarded as having a high relative molecular mass if the addition or removal of one or a few of the units has a negligible effect on the molecular properties. This statement fails in the case of certain macromolecules for which the properties may be critically dependent on fine details of the molecular structure.

If a part or the whole of the molecule has a high relative molecular mass and essentially comprises the multiple repetition of units derived, actually or conceptually, from molecules of low relative molecular mass, it may be described as either macromolecular or polymeric, or by polymer used adjectivally ⁴. (International Union of Pure and Applied Chemistry, 2014, pp. 870, 871)

³ "(...) uma molécula de massa molecular relativa elevada, cuja estrutura compreende essencialmente a repetição múltipla, real ou concetual, de unidades derivadas de moléculas de massa molecular relativa baixa."

⁴ "Em muitos casos, especialmente nos polímeros sintéticos, uma molécula pode ser considerada como tendo uma massa molecular relativa alta se a adição ou remoção de uma ou algumas das unidades tiver um efeito insignificante nas propriedades moleculares. Esta afirmação falha no caso de certas macromoléculas para as quais as propriedades podem ser criticamente dependentes de pequenos detalhes da estrutura molecular.

Os polímeros sintéticos podem ser divididos em «termoplásticos» e «termoendurecíveis».

Por «termoplásticos» entendem-se aqueles que podem ser fundidos quase indefinidamente; Quando sujeitos a um aquecimento, fundem, e quando sujeitos a um arrefecimento, endurecem (Pastics Europe, 2022). Estas características, que dão nome ao material, são reversíveis, pelo que o material pode ser reaquecido, e remodelado repetidamente, sendo assim mecanicamente recicláveis (Pastics Europe, 2022). São exemplos de termoplásticos, o polietileno, o polipropileno, o poliestireno, o PET, policarbonato, PTFE, etc.

Por «termoendurecíveis» entendem-se aqueles cujas cadeias poliméricas estão unidas através de ligações rígidas, pelo que, quando sujeitas a um aquecimento, há a destruição dessas ligações e a degradação do material (Quevedo, 2016). Por este motivo, os polímeros «termoendurecíveis» não são recicláveis (Quevedo, 2016). “[Contudo] podem ser reutilizados por redução dos tamanhos de suas partículas através do processo de moagem, sendo utilizados como cargas em outros materiais (...)” (Quevedo, 2016). São exemplos de termoendurecíveis, os Fenólitos («Bakelite»), os Poliésteres Insaturados e as Resinas Epóxicas.

17.2. Impacto Ambiental dos Polímeros

“[The] advent of plastic revolutionized every aspect of human existence; plastics can be found on the international space station, in medical equipment, in educational materials and in arguably every job and livelihood on the planet” ⁵ (United Nations, 2018)

“Yet, decades of overuse and a surge in short-lived, single-use plastics, has led to a global, environmental catastrophe. Up to 12 million tonnes of plastics are being swept into the oceans annually and gyres, or so-called ‘islands of plastic’, are blossoming. While most plastics are expected to remain intact for decades or centuries after use, those that do erode end up as micro-plastics, consumed by fish and other marine wildlife, quickly making their

Se uma parte ou a totalidade da molécula tiver uma massa molecular relativa elevada e consistir essencialmente na repetição múltipla real ou conceptual de unidades derivadas de moléculas de massa molecular relativa baixa, ela pode ser descrita como macromolecular ou polimérica, ou por polímero usado adjetivamente.”

⁵ “[O] advento do plástico revolucionou todos os aspetos da existência humana; os plásticos podem ser encontrados na estação espacial internacional, em equipamentos médicos, em materiais educacionais e, sem dúvida, em todos os empregos e meios de subsistência do planeta.”

way into the global food chain. Indeed, micro-plastics have been found everywhere from the Arctic to the Swiss mountains, in tap water and in human faces

It has become abundantly clear that the issue of single-use plastics has led to a global crisis, the scope and scale of which is only now becoming evident.”⁶ (United Nations, 2018)

Segundo dados da ONU divulgados em 2018, há:

- 500,000,000,000 sacos de plástico utilizados por ano;
- 12,000,000 toneladas de plástico despejados no oceano a cada ano;
- 17,000,000 barris de petróleo usados para a produção de plástico a cada ano;
- 1,000,000 garrafas plásticas compradas a cada minuto;
- 100,000 animais marinhos mortos por plásticos a cada ano;
- 100 anos para o plástico se degradar no meio ambiente;
- 90% de água engarrafada encontrada com partículas de plástico;
- 83% de água da torneira que contém partículas de plástico;
- 50% dos plásticos de consumo são de uso único;
- 10% de todo o lixo gerado pelo homem é plástico.

(United Nations, 2018)

Neste sentido, a ONU incluiu a questão do impacto da poluição ambiental dos polímeros, como prioridade da 73ª Sessão da Assembleia Geral. “[Working] together with Member States, UN agencies, civil society groups, and the private sector, President Espinosa intends to support efforts that help reduce plastic consumption, raise awareness, and support efforts to find global, regional and local solutions.”⁷ (United Nations, 2018)

⁶ “No entanto, décadas de uso excessivo e um aumento de plásticos de uso único e de vida curta levaram a uma catástrofe ambiental global. Até 12 milhões de toneladas de plástico são arrastadas para os oceanos anualmente e as chamadas “ilhas de plástico”, estão a florescer e prosperar. Embora se espere que a maioria dos plásticos permaneça intacta por décadas ou séculos após o uso, aqueles que sofrem erosão acabam como microplásticos, consumidos por peixes e outros animais marinhos, entrando rapidamente na cadeia alimentar global. De facto, microplásticos foram encontrados em todos os lugares, desde o Ártico até as montanhas suíças, na água da torneira e nas fezes humanas.”

Tornou-se bastante claro que a questão dos plásticos de uso único levou a uma crise global, cujo escopo e escala só agora estão se tornando evidentes”.

⁷ “[Trabalhando] em conjunto com os Estados Membros, agências da ONU, grupos da sociedade civil e o setor privado, [a ONU] pretende apoiar esforços que ajudem a reduzir o consumo de plástico, aumentar a conscientização e apoiar os esforços para encontrar soluções globais, regionais e locais”

“To beat plastic pollution, we need to entirely rethink our approach to designing, producing and using plastic products. We need solutions that lead to sustainable behaviour change. Two elements are key to this: (1) global awareness and advocacy; and (2) strong policies and leadership”.⁸ (United Nations, 2018)

17.3. Educação pelo Exemplo como Veículo de Ação e Conscientização

Por «conscientização» entende-se a “ação de tomar conhecimento de algo, sendo que a partir de então, hábitos e atitudes poderão ser alterados para que possam se ajustar a nova realidade conhecida” (Significados, 2022). Por «conscientização ambiental» entende-se “o desenvolvimento do senso crítico das pessoas sobre o impacto que provocam no meio ambiente a partir do consumo desenfreado dos recursos naturais” (Significados, 2022).

“[Os] indivíduos passam a estar cientes das consequências que a poluição gera para a vida na Terra. Assim, pensam em medidas alternativas para explorar os recursos da natureza de modo sustentável, além de evitar desperdícios e outras atitudes que contribuam para o aumento da poluição” (Significados, 2022)

Desta forma, no contexto da conscientização ambiental no âmbito dos polímeros, considera-se que a recuperação da «educação pelo exemplo» e pela «prática» permite o desenvolvimento de comportamentos e hábitos, no sentido de inversão do problema associado à produção e consumo desenfreado de polímeros.

Tal como nas «sociedades tradicionais», a aprendizagem associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, possibilita uma aprendizagem longe «do papel» e longe da abstração. Permite assim a alteração das «tradições» enraizadas nas crenças dos humanos, recorrendo a lentas evoluções que garantam variabilidade mantendo o progresso e estabilidade.

⁸ “Para vencer a poluição originária nos plásticos, precisamos repensar totalmente nossa abordagem de design, produção e uso de produtos plásticos. Precisamos de soluções que levem a uma mudança de comportamento sustentável. Dois elementos são fundamentais para isso: (1) conscientização e defesa global; e (2) políticas fortes e liderança.”

Possibilita igualmente que esses comportamentos sejam realizados num contexto de «crescimento», promovendo um retorno direto de aprendizagem, ao associar a experiência e o exemplo nos problemas diários, à resolução de problemas do quotidiano.

Desta forma, considera-se que a estratégia a utilizar possa ser introduzida como uma evolução, e não como uma «espécie exótica», uma obrigação penalizadora, que induz a um comportamento de proteção, e consequente rejeição.

Capítulo 5: Projeto

Neste capítulo será apresentado o «Projeto», entendido como o(s) exemplo(s) prático(s) que materializa(m) a solução previamente definida para o problema descrito.

No contexto da «educação pelo exemplo» como veículo de ação e conscientização ambiental, procura-se promover comportamentos e hábitos, no sentido de inversão do problema associado à produção e consumo desenfreado de polímeros, numa estratégia que produza uma evolução nas crenças e tradições dos utilizadores, num ambiente de «crescimento», associado a um retorno direto de aprendizagem no contexto da resolução de problemas do quotidiano.

Os tópicos a serem abordados neste capítulo são:

- **Conceito**
- **Proposta 1: Estação de Produção 3D Doméstica**
- **Proposta 2: Laboratório de Plástico em Zonas Urbanas**
- **Caso de Estudo: Projeto S.I.R.I**

18 – Enquadramento

Como referido anteriormente, a ação de domesticação humana da Natureza criou uma «relação artificial» (Mumford, 2007), em que as estruturas político-sociais humanas agem como guardiões do território e do privilégio (Mumford, 2007), a vida afasta-se do «natural» e da realidade, sendo substituída pela vida artificial «no papel» (Mumford, 2007).

Os comportamentos de proteção humanos, potenciaram a “(...) distinção entre interior e exterior, amigo e inimigo, próprio e estranho, [em que] tudo o que era estranho seria eliminado” (Han, B., 2014, pp. 9, 10) da «sociedade da negatividade». Esta evoluiu para uma moderna narrativa do «nada é impossível» da atual «sociedade da positividade» (Han, 2014), e que limita a perceção do impacto das ações humanas, em particular ao transformar a objetividade do errado, na subjetividade possível dos projetos, iniciativas e motivações (Han, 2014).

Esta ação humana criou mutações, homogeneização e introdução de «espécies exóticas» que desequilibraram o ambiente (Milman, 2022), mas levou igualmente a uma exploração de recursos assinalável, muito acima das potencialidades de equilíbrio «homestático» do planeta.

É possível afirmar assim que o ser humano tem deixado «Gaia» desequilibrada e doente, e que para evitar a extinção da maioria das espécies incluindo a nossa, a humanidade precisa evoluir progressivamente nas suas tradições e crenças, evitando o seu desequilíbrio interno, e com isto, um agudizar do problema. Se as tradições se fixam rigidamente, durante períodos de tempo muito longos, sem a introdução de evoluções lentas, o povo tende a estagnar e a não evoluir. (Le Bon, 1980). Por outro lado, quando as tradições são alteradas de forma muito rápida e abrupta, “(...) os fragmentos quebrados da cadeia ou se tornam a soldar e o passado reconquista sem mudanças o antigo domínio, ou esses fragmentos ficam dispersos, seguindo-se bem depressa à anarquia a decadência” (Le Bon, 1980, p. 84).

O primeiro material sintético criado pelo homem foi o «plástico», mais especificamente a «Bakelite» em 1910 (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.). As suas propriedade e facilidade de produção, quando comparadas com os outros materiais, revolucionaram a existência humana, aos ponto deste serem hoje utilizados “(...) em todos os empregos e meios de subsistência do planeta” (United Nations, 2018).

No entanto, o seu uso excessivo, e em particular, o aumento da utilização de plásticos de uso único e de vida curta levaram a uma catástrofe ambiental global (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.). Segundo a Folha (2022) cerca de 9% do plástico mundial acaba sendo reciclado, 50% acabam indo para aterros controlados, 19% são incinerados e os 22% restantes acabam indo parar em aterros ilegais ou são abandonados na natureza (Figura 1).



Figura 1 - Rio forrado por plástico na Índia em 2020

De acordo com a National Geographic Brasil (2022), 85% dos resíduos que se encontram no mar são plásticos, estimasse que esse material dure uma média de 600 anos, 40% da produção mundial de plástico se transforma em embalagens que são usadas uma única vez e descartadas. A mesma fonte afirma que a produção mundial de plástico em 1964 era de 15 milhões de toneladas, e em 2014 chegou a 311 milhões de toneladas, e em 2015 já subiu para 407 milhões, se continuar nesse processo é previsto que chegue triplique até 2050.

A gravidade deste cenário levou várias organizações a desenvolver estratégias para inverter esta condição. A ONU afirmou em 2018 que “(...) we need to entirely rethink our approach to designing, producing and using plastic products. We need solutions that lead to

sustainable behaviour change. Two elements are key to this: (1) global awareness and advocacy; and (2) strong policies and leadership”.⁹ (United Nations, 2018)

A presente proposta de ação enquadra-se na primeira estratégia sugerida pela ONU. Por «conscientização ambiental» entende-se “o desenvolvimento do senso crítico das pessoas sobre o impacto que provocam no meio ambiente a partir do consumo desenfreado dos recursos naturais” (Significados, 2022), procurando desenvolver “medidas alternativas para explorar os recursos da natureza de modo sustentável” (Significados, 2022)

Desta forma, considera-se que a recuperação da «educação pelo exemplo» e pela «prática» permite o desenvolvimento de comportamentos e hábitos, no sentido de inversão do problema associado à produção e consumo desenfreado de polímeros. Tal como nas «sociedades tradicionais», a aprendizagem associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, possibilita uma aprendizagem longe «do papel» e longe da abstração, sendo mais eficaz e efetiva. Permite igualmente a alteração das «tradições» enraizadas nas crenças dos humanos, recorrendo a lentas evoluções que garantam variabilidade mantendo o progresso e estabilidade.

Desta forma, considera-se que a estratégia a utilizar possa ser introduzida como uma evolução, e não como uma «espécie exótica», uma obrigação penalizadora, que induz a um comportamento de proteção, e consequente rejeição.

A proposta de ação desenvolvida, neste âmbito, consiste em 2 modelos descritos em seguida.

⁹ “(...) precisamos repensar totalmente nossa abordagem de design, produção e uso de produtos plásticos. Precisamos de soluções que levem a uma mudança de comportamento sustentável. Dois elementos são fundamentais para isso: (1) conscientização e defesa global; e (2) políticas fortes e liderança.”

19 – Estação de Produção 3D Doméstica

O primeiro modelo de ação apresenta-se como uma «Estação de Produção 3D Doméstica». Esta configura-se como uma solução de reciclagem em micro escala, baseada na impressão 3D.

19.1. Descrição

Esta «Estação de Produção 3D Doméstica» consiste numa máquina composta por um conjunto de subcomponentes, que tem por objetivo facilitar ao máximo através de automatização os processos de reciclagem em micro escala, utilizando impressão 3D.

Este dispositivo consiste numa solução integrada que permite utilizar o plástico descartado para a produção de novos produtos, em impressão 3D. Ao contrário das soluções de impressão tridimensional mais difundidas, a matéria-prima desta não é filamento ou um material similar, mas os próprios desperdícios da vida dos usuários.

Nesta solução, o usuário tem de fazer uma pré-seleção dos plásticos a serem reciclados, retirando assim possíveis fragmentos de metal ou material orgânico, que possa comprometer a qualidade da matéria-prima inicial. Em seguida, basta colocar o material dentro da máquina e escolher o objeto desejado.

A «estação de produção 3D doméstica» consiste assim num conjunto de «estações» que desempenham as funções necessárias para a preparação e impressão do modelo pretendido. Este, a exemplo do que sucede nas tipologias mais divulgadas, pode ser projetado e desenhado pelo usuário, ou descarregado de uma base de dados online. O esquema de funcionamento desta proposta poderá ser observado na figura 2.

Após a pré-seleção, e inspeção das embalagens e outros objetos plásticos a serem reaproveitados, a máquina, sequencialmente, faz as seguintes fases:

- 1) Lavagem e a secagem do material;
- 2) Identificação do tipo de polímero, utilizando o sistema de espectroscopia já aplicado no produto «Plastell», produzido pela empresa Matoha (figura 3);

PROCESSO DE FUNCIONAMENTO DA RECICLADORA AUTOMÁTICA

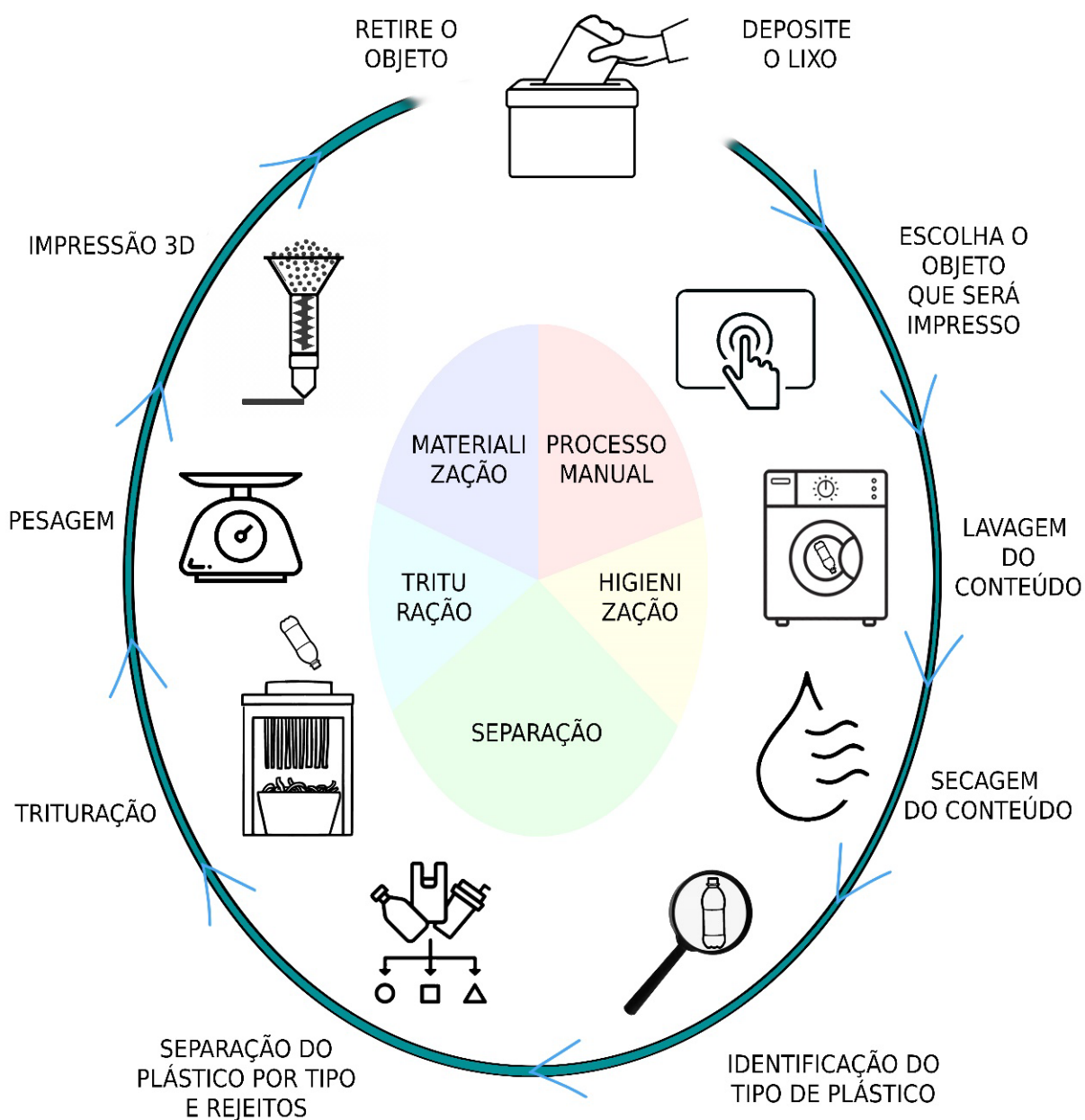


Figura 2 - Infográfico apresentando os processos de funcionamento da «estação de produção 3D doméstica»



Figura 3 - Identificador de plásticos Plastell feito por Matoha

- 3) Trituração de cada material, recorrendo a uma versão menor da trituradora da «Precious Plastic» (figura 4);

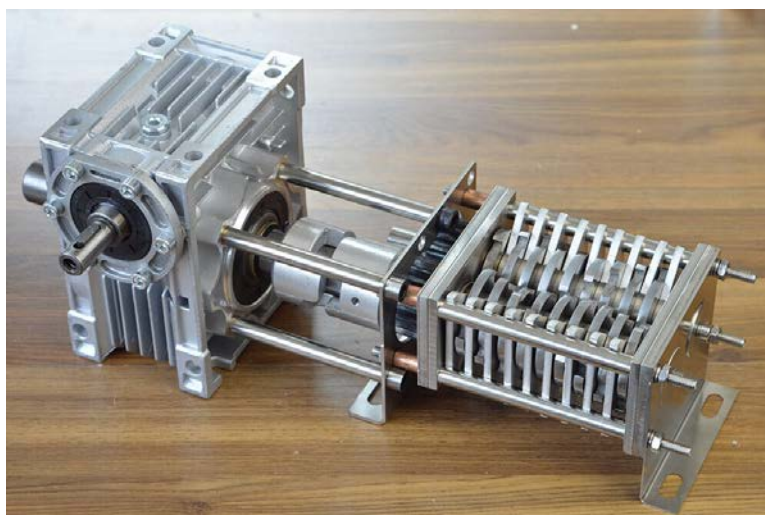


Figura 4 - Mini trituradora com redutor «Precious Plastic»

- 4) Os flocos limpos e separados serão introduzidos no extrusor de flocos acoplado a uma impressora 3D, à semelhança do projeto open source de Sam Smith (figura 5), a qual seria responsável pela materialização do objeto escolhido.

19.2. Considerações e Limitações

Este modelo da «estação de produção 3D doméstica» é, de momento, apenas teórico, apesar de recorrer a tecnologia que já se encontra disponível. Para a sua produção será, no entanto, necessário despende uma grande quantidade de tempo e dinheiro para que a ideia se torne uma realidade física e funcional.

Numa primeira fase, este produto terá necessariamente um alto custo de produção, dado que não só agrega muitas funções, como recorre a alguns componentes de custo elevado (o sensor de espectroscopia custa atualmente 2500 libras). Neste sentido, e a menos que se enquadre numa estratégia financiada a nível governamental, apenas poderá ser adquirido por uma parcela muito reduzida da população, o que limita o seu alcance a curto prazo.

Do ponto de vista técnico, há que considerar a questão da limpeza da câmara de trituração, a fim de evitar contaminação entre diferentes tipos de plástico. Será igualmente necessário considerar que a máquina irá consumir e descartar água e sabão para o seu processo de limpeza do plástico, necessitando assim ter acesso a água, a um sistema de filtragem para maior reaproveitamento da água e acesso também ao sistema de esgoto. Também existe o fato de ela liberar uma pequena quantidade de gases tóxicos, que devem ser devidamente filtrados.

Ao nível do ruído, e dado que consiste em vários processos mecânicos, prevê-se que seja uma máquina algo barulhenta, com diversas fontes de ruídos.

19.3. Justificação

No contexto da «educação pelo exemplo» e pela «prática», visando a aprendizagem associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, esta proposta - «estação de produção 3D doméstica» - apresenta um potencial considerável.

Sendo um produto «doméstico», permite que o ato associado à sua utilização tenha um caráter formativo, no contexto do «exemplo». A reutilização do plástico descartado, não só permite reduzir os custos de reaproveitamento, mas apresenta-se como um prática ativa

no âmbito da reciclagem: ao contrário da colocação das embalagens e outros objetos plásticos no ecoponto, a sua reutilização permite assumir a responsabilidade da ação, não a transferindo para a responsabilidade dos outros, para a «periferia», como sucede com a deposição em ecoponto. Ao invés de afirmar que se desempenhou a nossa parte (retorno diferido), o reaproveitamento do material é uma ação operativa estratégica que permite dar uma nova vida, de acordo com as necessidades de momento, ao material descartado (retorno direto).

A ação de retirar o material do ecoponto doméstico, perante uma necessidade, e reaproveitá-lo ajuda igualmente a criar um hábito que construirá uma tradição nos envolvidos. Basta considerar o impacto numa criança habituar-se a um comportamento de um membro da sua família, perante uma necessidade, reaproveitar o material descartado, ajudando a explicar o valor do reaproveitamento e da valorização de alguns recursos.

A experiência de por «a mão na massa» e poder observar o material sendo processado dentro da máquina, ajuda igualmente a «viver a experiência», compreendendo-a, num contexto de brincadeiras do dia-a-dia, e não de imposição abstrata.

A replicação deste comportamento apresenta boas potencialidades de criação de hábitos positivos, bem como de redução e reaproveitamento, a escala doméstica, dos plásticos descartados.

20 – Laboratório de Plástico em Zonas Urbanas

O segundo modelo de ação apresenta-se como uma versão urbana do projeto anterior, ou seja, a criação de uma «oficina» sobre a forma de laboratórios de reciclagem e reaproveitamento de plástico, localizadas nos bairros urbanos, e que poderão funcionar como uma oficina ou um centro de formação no âmbito do reaproveitamento de plástico.

20.1. Descrição

Este laboratório de reciclagem e reaproveitamento de plástico, de carácter local, inspira-se no projeto open source de Dave Hakkens (figura 7), chamado «Precious Plastic» (figura 8). Neste, Hakkens disponibiliza tutoriais em que ensina tudo passo a passo, bem como todas as informações necessárias a construção das máquinas imprescindíveis para realizar os processos de reciclagem de plástico.



Figura 7 - Dave Hakkens

Neste sentido, propõe-se a criação de uma «oficina de bairro», acessível à comunidade no sentido de proporcionar atividades em 2 âmbitos:



Figura 8 - Precious Plastic Machines

- 1) Oficina de produção acompanhada de trabalhos usando o plástico reaproveitado como matéria-prima, com acompanhamento de monitoria e a um custo que pague o material, o investimento, e a manutenção. Nesta, os utilizadores podem produzir as peças que precisam, com supervisão técnica, sem a necessidade de ter os equipamentos individuais.
- 2) Centro de formação, onde serão oferecidos cursos e workshops para a população e estudantes, com o objetivo de que possam aprender de forma interativa e ligada à prática, questões relativas ao reaproveitamento, reciclagem e produção em plástico reutilizável/reciclável. Pretende-se que se possa abordar desde as características e utilizações principais de cada polímero, à separação, lavagem, trituração, desenvolvimento de padrões e desenhos nas chapas, combinação de cores das barras, aos cálculos necessários para a definição da quantidade de plástico necessária, à preparação do molde, aos processos para derreter e prensar com eficiência, finalmente, ao desenvolvimento de um produto e a produção de um protótipo funcional.

Para tal, a «Oficina» deve ser equipada como trituradoras (figura 9), forno a gás (figura 10), prensas de serigrafia (figura 11), extrusora (figura 12), e equipamentos de criação digital como uma impressora 3D (figura 13), uma router CNC (figura 13), e as ferramentas necessárias para trabalhos com madeira e metal. Deve igualmente estar equipada com material de projeção vídeo, cadeiras, móveis, mesas e bancadas.

Do ponto de vista de matéria-prima, este espaço deve ter as condições para lidar com uma percentagem elevada dos resíduos plásticos da sua (pequena) comunidade.



Figura 9 - Versão básica da trituradora
«Precious Plastic»



Figura 10 -Forno de pizza industrial a gás



Figura 11 - Prensa aquecida elétrica para
serigrafia



Figura 12 - Versão básica da extrusora da
Precious Plastic



Figura 13 - Impressora 3D Ender 3



Figura 14 - Router CNC
(600mm x 900mm x 200mm)

20.1. Justificação

No contexto da «educação pelo exemplo» e pela «prática», visando a aprendizagem associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade, esta proposta – oficina/centro de formação no âmbito do reaproveitamento de plástico – transporta para o âmbito social as vantagens da proposta anterior, ao nível familiar/doméstico.

Funcionando como uma instituição, permite um alcance maior ao nível de pessoas a que se destina, bem como a nível de otimização do investimento. Mantém, no entanto, o caráter formativo ao nível do exemplo, seja porque permite a utilização do equipamento técnico para a produção das peças necessárias a quem não tem meios para a aquisição de equipamentos individuais, seja porque, ao constituir-se como um «centro de formação», permite aos visitantes fazer ou ver fazer, consciencializando-os para as possibilidades e técnicas disponíveis.

Esta fusão de utilizações, permite igualmente criar um ambiente lúdico e uma fusão multietária e multidisciplinar que poderá enriquecer os visitantes, dando-lhes perspetivas diferentes mas complementares.

Tal como na proposta anterior, a ação de retirar o material do ecoponto doméstico, perante uma necessidade, e reaproveitá-lo ajuda igualmente a criar um hábito que construirá uma tradição nos envolvidos. A disponibilização regional da «oficina» permite agregar aos habitantes do bairro, junto com outros clientes, constituindo-se como centros de influência e técnica. Permite igualmente alargar o adjacente possível individual perante a observação dos trabalhos realizados por outros.

A experiência de por «a mão na massa» e poder observar o material a ser transformado e processado nas diferentes máquinas, ajuda igualmente a «viver a experiência», compreendendo-a, num contexto de brincadeiras do dia-a-dia, e não de imposição abstrata.

De igual modo, a replicação deste comportamento apresenta boas potencialidades de criação de hábitos positivos, bem como de redução e reaproveitamento, a escala doméstica, dos plásticos descartados.

20.2. Caso de Estudo: O Projeto S.I.R.I.

Em 2013, William Cole se deparou com a existência da «Precious Plastics». Na época frequentava o segundo ano de graduação em Desenho industrial na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Acabou ficando muito entusiasmado com a possibilidade de transformar esse resíduo tão danoso para a vida no planeta, em produtos úteis e de vida útil ampliada, devolvendo o material para seu ciclo de vida, diminuindo assim a quantidade que seria simplesmente descartada.

Poucos dias depois Cole apresentou a ideia para um amigo e parceiro de graduação o Marco Zarif, que compartilhou o entusiasmo. Neste projeto, ambos viram a possibilidade de realizar um sonho de vida, no qual poderiam encontrar sustento financeiro e ajudar a natureza ao mesmo tempo.



Figura 15 - William Cole e Marco Zarif, com os troféus do campeonato da Hang Loose Surf Attack ao fundo

Em 2021, durante o desenvolvimento da presente dissertação, criaram finalmente o tão sonhado «laboratório de plástico», tendo adquirido as peças e ferramentas necessárias para tal. Ao longo de muitos meses de aprendizado e trocas de conhecimentos sobre serralharia e elétrica, fabricaram as estruturas e máquinas necessárias.

Para tal recorreram igualmente à participação de amigos, seja ao nível das competências técnicas e profissionais, com ao nível de financiamento e doações de equipamentos (como foi o caso uma prensa aquecida para serigrafia e um forno de pizza a gás). Presentemente, e para além do equipamento referido anteriormente, uma extrusora, uma trituradora, uma mini router CNC, diversos moldes tanto para produção de chapas e barras, quanto para produção de peças injetadas (figura 16-17). A prensa fria e sua coifa foram produzidas por um serralheiro contratado para o efeito, recorrendo a ferro reciclado.



Figura 16 – Molde de alumínio para injeção de chaveiros



Figura 17 – Chaveiro em plástico reciclado

O nome deste projeto advém da sigla «S.I.R.I.», que significa sustentabilidade, interatividade, reciclagem e integração. Faz igualmente referência a uma espécie de crustáceo que habita as areias das praias pelo Brasil, e que vêm sofrendo uma crescente perda na população, devido à quantidade de pessoas que frequentam as praias e areais, bem como devido à crescente quantidade de lixo que cobrem as areias.



Figura 18 - Criação de molde de barra



Figura 19 - Zarif soldando a estrutura da trituradora



Figura 20 - Parte interna da caixa controladora da extrusora

Processo de Fabrico

O processo de fabrico e reciclagem se inicia com a separação do que não é plástico, o que precisa ser limpo e o que já está pronto para ser triturado.

Para realizar a lavagem do plástico atualmente é utilizado uma caixa com rodas de cerca de 500 l, utilizando sabão em pó e um misturador de tinta com uma parafusadeira. Porém está nos planos das melhorias fazer um sistema motorizado que será acoplado á tampa da caixa. Depois de limpos a água é filtrada e descartada, e o plástico é colocado para secar com sol e vento.



Figura 21 - processo de lavagem do plástico

Após a secagem o plástico passa pela separação, trabalho manual e cansativo, para que o plástico seja separado não só por tipo mas também por cor. Este processo demanda grande quantidade de potes de grande volume para receber os diversos tipos de plástico. Como melhoria a efetuar, está nos planos construir uma máquina que faça a separação automática das tampinhas, por cor e por tipo, a qual se prevê que vá poupar uma grande quantidade de tempo e mão-de-obra.

Após a separação vem a trituração, seguida de uma limpeza da máquina, a fim de minimizar as contaminações entre os diferentes materiais. O material já triturado está pronto para ser derretido e termomoldado. No Laboratório do S.I.R.I. é possível transformar o plástico, tanto (1) em barras de forma e dimensão de perfil variado, através de uma extrusora e moldes, como (2) em forma de chapas, tanto na prensa elétrica quanto no forno a gás, técnicas utilizam chapas de aço untadas com óleo de silicone de alta viscosidade. Esses moldes tem a largura e a profundidade limitados aos tamanhos da prensa e do forno, mas é possível escolher sua espessura baseada nos moldes disponíveis, que variam de 1mm até 3,5cm. No caso da prensa

elétrica, o material é aquecido apenas de um lado, ou seja se o molde tiver mais de 6 mm de espessura, é necessário virar a chapa de ponta cabeça para que ela derreta por completo, e após o período correto a máquina é desligada e esfria naturalmente. No método do forno a gás, a chapa derrete por completo a não ser que tenha mais de 1,5 cm de espessura. Nessa situação, é necessário que os grãos sejam aquecidos em porções.

Após o período correto de aquecimento o molde recheado com o plástico já derretido é transportado para dentro de uma prensa hidráulica fria que irá comprimir e resfriar a peça de forma homogênea, para garantir uma chapa nivelada. Porém, durante uma produção sequencial, a prensa absorve muito calor, pelo que demora cada vez mais tempo para se resfriar, limitando a produtividade. Os próximos planos de melhoria incluem um sistema de resfriamento para a prensa, que será feito com um radiador de carro usado e tubulações de cobre.

Com as barras e chapas já prontas é possível cortar, furar, lixar e parafusar com ferramentas de marcenaria, já que o plástico possui uma densidade aproximada a da madeira. Ainda estão em fase de estudos as possibilidades de soldar e dobrar tanto as barras quanto as chapas. Atualmente o projeto utiliza de uma grande router CNC para realizar grande parte de seus projetos de design, tanto cortando chapas e barras quanto usinando moldes de injeção.



Figura 21 – Router CNC



Figura 22 - Troféus Boogie Week



Figura 23 - Raissa Leal beijando o troféu feito para o campeonato 100% skate



Figura 24 - Troféus para o Hang Loose Surf Attack

Outro projeto que já está bem encaminhado e será ativado em breve será uma máquina que transforma garrafas PET em filamentos para serem utilizados como refil de uma impressora 3D comum. Este é um aparelho razoavelmente simples de ser reproduzido e manuseado, onde os usuários passam por todos os processos necessários para transformar uma garrafa PET em qualquer objeto desejado através de uma impressora 3D.

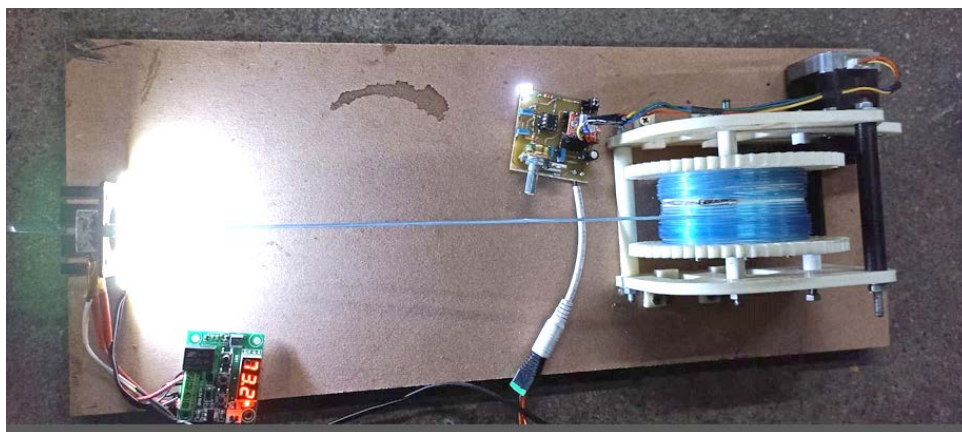


Figura 25 – Produtor de filamento para impressora 3D a partir de garrafa PET reciclada

A figura 22 apresenta um modelo semelhante, criado por Joshua R. Taylor, o recreator 3D onde ele usa uma impressora 3D ender 3, como fonte de peças para sua construção.

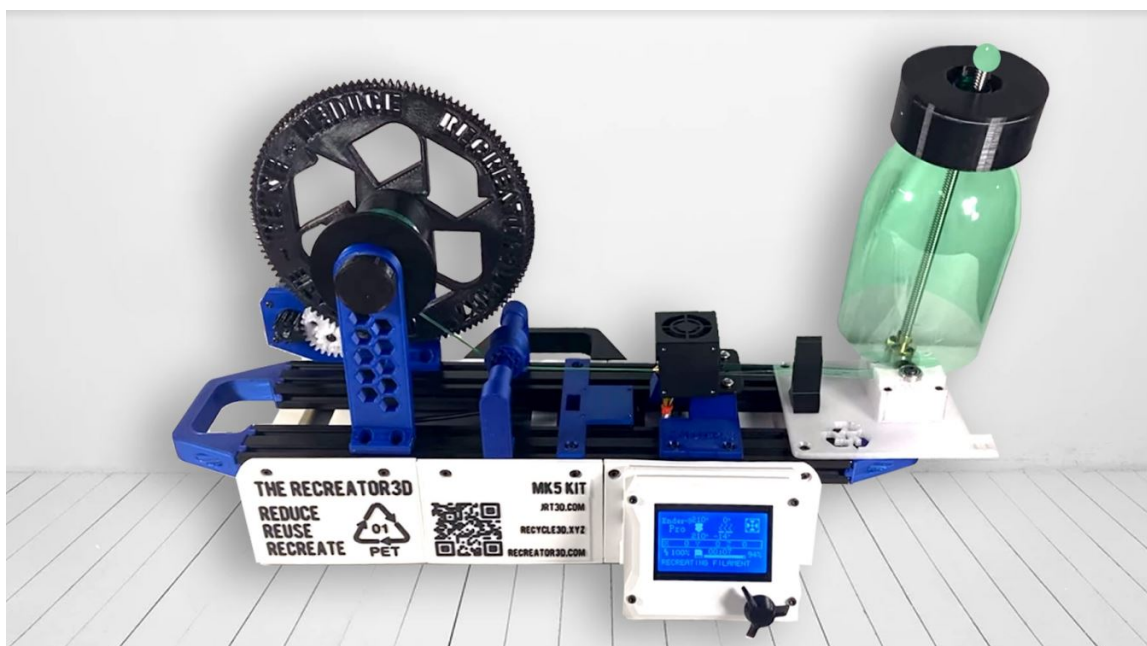


Figura 26 – O Recreator 3D

Depois de ter o kit básico pronto para começar a reciclagem completa do plástico, Cole e Zarif começaram a projetar produtos, prospectar, e aumentar a eficiência dos processos, incessantemente criando e testando novas técnicas. O seu objetivo sempre foi procurar expandir horizontes, e difundir as possibilidades que o material oferece para outras pessoas ao seu redor.

O projeto S.I.R.I. sobreviveu a este período muito devido ao trabalho voluntário. Apenas em 2023 está sendo possível começar a obter lucro suficiente para ser possível empregar um funcionário. Este facto permitirá ter mais tempo para:

- prospectar,
- explorar outras possibilidades de se trabalhar com o plástico
- desenvolver projetos voltados a grandes empresas,
- desenvolver produtos mais elaborados,
- aumentar e melhorar a eficiência ecológica da empresa (através da aplicação de um exaustor mais potente e um filtro de ar mais eficiente no sistema de exaustão),
- aumentar a eficiência dos processos (como por exemplo através da aplicação de um sistema de resfriamento a água na prensa fria,

- desenvolver novos processos de fabrico (como a solda entre chapas, um sistema de lavagem mais automatizado e com um filtro mais eficiente, a dobra de chapas com mesa de fio quente, finalizar uma máquina que irá transformar todo resíduo plástico não reciclável em uma borra que produz peças sólidas com moldes abertos, assim como tijolo (figura 27), moldes de madeira para dar formas que fogem dos padrões obtidos com as técnicas de chapas e barras).



Figura 27 – Recicladora de Rejeitos

Formação e Demonstração – a «Educação pelo Exemplo»

Desde a sua formação, o projeto S.I.R.I. contemplou a importância da formação e demonstração na conscientização e sensibilização para a importância da reciclagem e da consciência ambiental.

Não tendo de momento as condições para receber estudantes e visitantes nas suas instalações de forma a dar formação e workshops no âmbito desta temática, o projeto S.I.R.I. participou em várias oficinas interativas realizadas em feiras ecológicas e campeonatos de surf para crianças, onde teve possibilidade de contactar com crianças e adultos (figuras 23 a 25)



Figura 28 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia da Baleia, litoral norte de São Paulo



Figura 29 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo



Figura 30 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo

O projeto S.I.R.I. também desenvolveu uma bicicleta trituradora de tampinhas, com o objetivo de levar os visitantes a se envolver de maneira ativa no processo, gerando assim uma experiência que desencadeia reflexões e memórias.



Figura 31 – Bicicleta Trituradora de Tampinhas

Durante seus mais de 2 anos de operação já foram reciclados mais de 2000 kg de plásticos descartados, sua grande maioria proveniente do litoral de São Paulo, Brasil.

Um dos objetos mais produzidos neste período foram troféus, dos mais variados, desde skate, surf, até música. Objeto esse que evidencia o contraste entre o desprezo pelo lixo e a honra gerada pelo esforço.

O trabalho de conscientização e sensibilização para a importância da reciclagem e da consciência ambiental, efetuado nestas feiras ecológicas, junto de crianças e adultos, enquadra-se na estratégia de conscientização preconizada pela ONU. Enquadra-se igualmente no contexto da «educação pelo exemplo» e pela «prática» associada às tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, e à observação do comportamento vivido, em plena imersão com a realidade. Permite igualmente, que o impacto do material «exótico» inserido pelos humanos no ecossistema – o plástico -, apesar de não acabado, é pelo menos reduzido. Mais que o volume de material reaproveitado, torna-se relevante destacar o esforço de evolução das crenças e tradições da multidão, cuja consciência das possibilidades (e do impacto) do potencial de reaproveitamento e reciclagem deste material, pode alcançar.

Este trabalho de divulgação e de serviço à comunidade será umas das áreas a explorar pelo projeto S.I.R.I. a curto prazo.



Figura 32 – Banco de Praia em Plástico Reciclado



Figura 33 – Relógio



Figura 34 – Luminária Triangular

Conclusão

A «Bakelite», criada em 1910, foi o primeiro material sintético criado pelo homem (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.). Este polímero termoendurecível abriu a porta para uma das matérias-primas mais usadas pelo homem: o «plástico». As suas propriedade e facilidade de produção revolucionaram a existência humana, aos ponto deste serem hoje utilizados “(...) em todos os empregos e meios de subsistência do planeta” (United Nations, 2018). No entanto, o seu uso excessivo, e em particular, **o aumento da utilização de plásticos de uso único e de vida curta levaram a uma catástrofe ambiental global** (Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia, s.d.), que como muitas outras, ameaça a sobrevivência do ecossistema Terra como o conhecemos.

Investigação e Reflexão

Refletindo sobre este problema, utilizou-se uma metodologia que consistiu em abordar a problemática em 6 fases: Tema, Problema, Solução, Atuação, Contexto de Projeto e Projeto.

No âmbito do Tema, concluiu-se que estamos **a caminhar para uma sexta extinção em massa, na qual somos não só testemunhas como também seus causadores** (Kolbert, 2019). Uma «**extinção em massa**» **ocorrem quando há uma grande e repentina mudança no meio ambiente**, desequilibrando as relações responsáveis pela prosperidade da vida, num curto período de tempo (Kolbert, 2019).

O Planeta Terra pode ser considerado um «organismo vivo» (Dias, 2022), pelo que se regula através dos mesmos processos de regulação homeostática dos organismos vivos, um estado dinâmico de regulação interna que visa o equilíbrio (Damásio, 2017). **A ação de domesticação humana da Natureza criou mutações, homogeneização e introdução de «espécies exóticas» (sejam entendidas como espécies naturais, ou artificiais), que desequilibraram o ambiente** (Milman, 2022).

No âmbito do Problema, concluiu-se que **os princípios de domesticação da Natureza criaram uma «relação artificial»** (Mumford, 2007), em que as estruturas político-sociais humanas agem como guardiões do território e do privilégio (Mumford, 2007). **A vida afastou-se do «natural» e da realidade, sendo substituída pela vida artificial «no papel»**

(Mumford, 2007). Neste contexto, a “(...) distinção entre interior e exterior, amigo e inimigo, próprio e estranho, [em que] tudo o que era estranho seria eliminado” (Han, B., 2014, pp. 9, 10) da «sociedade da negatividade», evoluiu para a narrativa do **«nada é impossível» da atual «sociedade da positividade»** (Han, 2014). **Esta limita a percepção do impacto das ações humanas, em particular ao transformar a objetividade do errado, na subjetividade possível dos projetos, iniciativas e motivações** (Han, 2014).

No âmbito da solução, concluiu-se que, perante **a dissolução dos «arredores»**, **para onde deixa de ser possível transferir as consequências das ações humanas** (Innerarity, 2009), os seres humanos começam agora a **ter consciência do seu impacto junto das outras espécies, considerando ser necessário agir** (Kolbert, 2019), seja através da sua curiosidade e indagação (Pasternak, 2007), seja através da sua evolução tecnológica (Kolbert, 2019).

Para tal é necessário a **alteração das «tradições» enraizadas nas crenças dos humanos**, recorrendo a **lentas evoluções que garantam variabilidade mantendo o progresso e estabilidade, recuperando a «educação pelo exemplo» e pela «prática»**, associada às **tarefas e brincadeiras do dia-a-dia, à observação do comportamento vivido, e à resolução dos problemas diários, em plena imersão com a realidade** (Diamond, 2013).

Assim, no âmbito da atuação, considerou-se que, para implementar esta alteração, deve-se criar um **contexto de «crescimento», no qual os organismos se abrem a seu ambiente** (Lipton, 2015), **cooperando e desenvolvendo-se** mutuamente, associado a uma sensação de felicidade e bem-estar no contexto da limerância (Brooks, 2012), e **promovendo um retorno direto de aprendizagem e experiência que leve a um retorno diferido relativamente ao equilíbrio e homeostasia do planeta**.

A definição do Conceito de Projeto permitiu definir a área de atividade, cauterizadas como a **«Educação através do Exemplo» como Veículo de Ação e Conscientização do impacto do consumo excessivo de plásticos** (polímeros), recorrendo a várias tipologias de aplicação e efetivação. Para tal concluiu-se que **a ação deveria centrar-se na conscientização ambiental**, ou seja, “o desenvolvimento do senso crítico das pessoas sobre o impacto que provocam no meio ambiente (...) [bem como as] medidas alternativas para explorar os recursos da natureza de modo sustentável” (Significados, 2022), através de ações ligadas, naturalmente, à **«educação pelo exemplo» e pela «prática»**.

Projeto

Neste âmbito, o Projeto apresentado foi definido através de dois métodos distintos: um doméstico, e outro público, mas cujos princípios são similares.

O primeiro consiste numa «**Estação de Produção 3D Doméstica**», ou seja, uma **solução de reciclagem em micro escala, baseada na impressão 3D**. Este dispositivo consiste numa **solução integrada, que agrega tecnologias já desenvolvidas para o desempenho de cada fase num só dispositivo**. Permite utilizar o plástico descartado para a produção de novos produtos, em impressão 3D. Ao contrário das soluções de impressão tridimensional mais difundidas, a matéria-prima desta não é filamento ou um material similar, mas os próprios desperdícios da vida dos usuários.

Sendo um produto «doméstico», permite que o ato associado à sua utilização tenha um caráter formativo, no contexto do «exemplo». A reutilização do plástico descartado, não só permite reduzir os custos de reaproveitamento, mas apresenta-se como uma prática ativa no âmbito da reciclagem: **ao contrário da colocação das embalagens e outros objetos plásticos no ecoponto, a sua reutilização permite assumir a responsabilidade da ação, não a transferindo para a responsabilidade dos outros**, para a «periferia», como sucede com a deposição em ecoponto.

A ação de retirar o material do ecoponto doméstico, perante uma necessidade, e reaproveitá-lo ajuda igualmente a criar um hábito que construirá uma tradição nos envolvidos. **A experiência de por «a mão na massa» e poder observar o material sendo processado dentro da máquina, ajuda a «viver a experiência», compreendendo-a, num contexto de brincadeiras do dia-a-dia**, e não de imposição abstrata.

Apesar de realizável, este modelo de «estação de produção 3D doméstica» é de momento, teórico, sendo necessário despender recursos financeiros e de tempo para a operacionalizar. Além disso, o custo deste produto será necessariamente elevado, atendendo ao custo da tecnologia envolvida de momento. Este facto limita o seu alcance a curto prazo. Outras limitações estão relacionadas com a necessidade de pontos de água e esgotos associados ao problema de lavagem, bem como o elevado ruído mecânico do sistema em partes do seu funcionamento.

O segundo método consiste num **laboratório de reciclagem e reaproveitamento de plástico, de caráter local**, sendo em parte, a versão pública da «estação de produção 3D doméstica».

Esta agrega a função de (1) **oficina de produção, usando o plástico reaproveitado como matéria-prima, com acompanhamento de monitoria** e a um custo controlado, que pague o material, o investimento, e a manutenção. Nesta, os utilizadores podem produzir as peças que precisam, com supervisão técnica, sem a necessidade de ter os equipamentos individuais. (2) **Centro de Formação**, onde serão oferecidos **cursos e workshops para a população e estudantes, com o objetivo de que possam aprender de forma interativa e ligada à prática, questões relativas ao reaproveitamento, reciclagem e produção em plástico reutilizável/reciclável**.

Funcionando como uma instituição, permite um **alcance maior ao nível de pessoas a que se destina, bem como a nível de otimização do investimento**. Mantem, no entanto, o **carater formativo ao nível do exemplo**, seja porque permite a **utilização do equipamento técnico para a produção das peças necessárias a quem não tem meios para a aquisição de equipamentos individuais**, seja porque, ao **constituir-se como um «centro de formação»**, permite aos visitantes **fazer ou ver fazer, consciencializando-os para as possibilidades e técnicas disponíveis**.

No sentido deste projeto, Cole e Zarif criaram, em 2021, o «**Projeto S.I.R.I.**», um «laboratório de produção de plástico descartado», e que **procura materializar este segundo método**. Para tal, obtiveram o equipamento necessário, produzindo a maioria.

Para além da produção de peças e soluções em plástico reciclado, e não tendo as condições para receber estudantes e visitantes nas suas instalações de forma a dar formação e workshops no âmbito desta temática, **participaram no entanto em várias oficinas interativas realizadas em feiras ecológicas e campeonatos de surf para crianças, contactando com crianças e adultos**.

O trabalho de conscientização e sensibilização para a importância da reciclagem e da consciência ambiental, efetuado nestas feiras ecológicas, **enquadra-se no contexto da «educação pelo exemplo» e pela «prática» associada às tarefas e brincadeiras do dia-**

a-dia, e à observação do comportamento vivido, em plena imersão com a realidade.

Permite igualmente, reduzir parcialmente o impacto do material «exótico» inserido pelos humanos no ecossistema – o plástico. Mais que o volume de material reaproveitado, torna-se relevante **destacar o esforço de evolução das crenças e tradições da multidão, cuja consciência das possibilidades (e do impacto) do potencial de reaproveitamento e reciclagem deste material, pode alcançar.**

Próximos Passos

Os próximos passos passam pela evolução dos dois métodos apresentados.

No âmbito da «estação de produção 3D doméstica», considera-se necessário a construção de um protótipo, de forma a testar a compatibilidade funcional de todos os componentes, bem como aferir o preço final do produto, como ainda procurar investidores para a sua implementação e comercialização.

No âmbito do laboratório local de reciclagem e reaproveitamento de plástico, para além da disseminação da ideia para outras localidades e instituições, pretende-se continuar a desenvolver o «projeto S.I.R.I.» de acordo com estes princípios, melhorando o seu impacto na sociedade, e cumprindo o seu desígnio inicial.

Bibliografia

- ((o))eco. (20 de Junho de 2014). *O que é uma Espécie Exótica e uma Exótica Invasora*. Obtido em 10 de Agosto de 2022, de oeco.org.br: <https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/28434-o-que-e-uma-especie-exotica-e-uma-exotica-invasora/>
- Almedina. (2012). *O Animal Social*. Obtido em 10 de 02 de 2022, de Almedina: <https://www.almedina.net/o-animal-social-1564508213.html>
- Almedina. (2013). *O que nos torna humanos?* Obtido em 02 de 05 de 2022, de Almedina: <https://www.almedina.net/o-que-nos-torna-humanos-1564051472.html>
- Almedina. (10 de 12 de 2020). *Psicologia das Multidões*. Obtido de Almedina: <https://www.almedina.net/a-psicologia-das-multid-es-1579870842.html>
- Bertrand. (2007). *História das Utopias*. Obtido em 13 de Maio de 2022, de Bertrand: <https://www.bertrand.pt/livro/historia-das-utopias-lewis-mumford/194595>
- Bertrand. (2009). *A Sociedade Invisível*. Obtido em 10 de 01 de 2021, de Bertrand: <https://www.bertrand.pt/livro/a-sociedade-invisivel-daniel-innerarity/2144896>
- Bertrand. (2017). *A Estranha Ordem das Coisas*. Obtido em 02 de 05 de 2022, de Bertrand: <https://www.bertrand.pt/livro/a-estranha-ordem-das-coisas-antonio-damasio/19355277>
- Brooks, D. (2012). *O Animal Social*. Lisboa : Dom Quixote.
- Centro de Pesquisas Meteorologicas e Climaticas Aplicada a Agricultura da Unicamp. (10 de Agosto de 2022). *Causa e Efeito*. Obtido de agritempo.gov.br: <https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/causa-e-efeito.html>
- Damásio, A. (2017). *A Estranha Ordem das Coisas*. Lisboa: Temas e Debates.
- Diamond, J. (2013). *O Mundo Até Ontem*. Lisboa: Temas e Debates.
- Dias, D. (22 de 07 de 2022). *James Lovelock: morreu aos 103 anos o fundador da teoria de Gaia*. Obtido em 05 de 12 de 2022, de Publico: <https://www.publico.pt/2022/07/27/azul/noticia/james-lovelock-morreu-103-anos-fundador-teoria-gaia-2015294>
- Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia. (s.d.). *Ecossistema*. Obtido em 26 de Julho de 2022, de Infopédia: [https://www.infopedia.pt/\\$ecossistema](https://www.infopedia.pt/$ecossistema)

Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora. Infopédia. (s.d.). *Plástico*. Obtido em 10 de Agosto de 2022, de Infopédia: [https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$plastico](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$plastico)

Freedman, A. (10 de Janeiro de 2019). *Axios Science*. Obtido em 10 de 02 de 2023, de Axios Science: <https://www.axios.com/newsletters/axios-science-c0b81eb6-f82b-4507-82ef-aad68a42bcf1.html>

Han, B.-C. (2014). *A Sociedade do Cansaço*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.

Innerarity, D. (2009). *A Sociedade Invisível*. Lisboa: Editorial Teorema.

International Union of Pure and Applied Chemistry. (2014). *Compêndio de Terminologia Química, ("Gold Book")*. International Union of Pure and Applied Chemistry. doi:ISBN 0-9678550-9-8

Khan Academy. (s.d.). *Homeostase*. Obtido em 02 de 05 de 2022, de [pt.khanacademy.org/](https://pt.khanacademy.org/science/biology/principles-of-physiology/body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis): <https://pt.khanacademy.org/science/biology/principles-of-physiology/body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis>

Kolbert, E. (2014). *Sob um Céu Branco - A Natureza do Futuro*. Amadora: Elsinore.

Kolbert, E. (2019). *A Sexta Extinção*. Lisboa: Elsinore.

Le Bon, G. (1980). *Psicologia das Multidões*. Pensadores Delraux. Obtido em https://www.academia.edu/40204030/PENSADORES_COLE%C3%87%C3%83O_DI_RIGIDA_POR_G%C3%89RARD_LEROUX_Psicologia_das_multid%C3%B5es_TRA DU%C3%87%C3%83O_DE_IVONE_MOURA_DELRAUX

Lipton, B. (2015). *A Biologia da Crença*. Lisboa: Sinais de Fogo.

Louredo, P. (2023). *Equilíbrio dos ecossistemas*. Obtido de Canal do Educador: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/equilibrio-dos-ecossistemas.htm>

Mancuso, S. (2022). *A Planta do Mundo*. Lisboa: Pergaminho.

Manual da Química. (20 de Abril de 2022). *O que são os polímeros?* Obtido de Manual da Química: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-organica/o-que-sao-os-polimeros.htm>

Milman, O. (2022). *A Crise dos Insetos*. Lisboa: Bertrand Editora.

Moraes, I. d. (08 de 03 de 2010). *Portal de Videoaulas - Dr. Ismar A. de Moraes*. Obtido em 16 de 08 de 2022, de Universidade Federal Fluminense:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi31YCcgKAAxVrTKQEhUinDEEQFnoECBEQAQ&url=http%3A%2F%2Ffisiovet.uff.br%2Fwp-content%2Fuploads%2Fsites%2F397%2Fdelightful-downloads%2F2018%2F08%2Fhomeostase-1.pdf&usg=AOvVaw2_LCrpZwma

Mumford, L. (2007). *História das Utopias*. Lisboa: Antígona.

National Geographic. (Abril de 2022). *A Rota do Plástico do Lixo aos Ecossistemas Marinhos*. Obtido em 15 de Maio de 2022, de National Geographic Brasil: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/04/a-rota-do-plastico-do-lixo-aos-ecossistemas-marinhos>

Pasternak, C. (2007). Curiosidade e Indagação. Em C. Pasternak, *O Que Nos Torna Humanos?* (pp. 107-120). Lisboa: Edições Texto & Grafia.

Pasternak, C. (2007). *O Que nos Torna Humanos?* Lisboa: Edições Texto & Grafia.

Pastics Europe. (10 de Agosto de 2022). *Thermoplastics*. Obtido de Pastics Europe: <https://plasticseurope.org/plastics-explained/a-large-family/thermoplastics/>

Quevedo, R. (2016). *Polímeros termoplásticos e termofixos*. Obtido em 10 de Agosto de 2022, de Infoescola: <https://www.infoescola.com/quimica/polimeros-termoplasticos-e-termofixos/>

Santos, V. (s.d.). *Desequilíbrio ambiental*. Obtido em 05 de Agosto de 2023, de Brasil Escola: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/desequilibrio-ambiental.htm>

Significados. (10 de Agosto de 2022). *Significado de Conscientização*. Obtido de Significados: <https://www.significados.com.br/conscientizacao/>

Significados. (13 de Maio de 2022). *Utopia: qual o significado*. Obtido de Significados.com.br: <https://www.significados.com.br/utopia/>

Suzman, J. (2021). *Trabalho: Uma História de Como Utilizamos o Nosso Tempo*. Lisboa: Desassossego.

United Nations. (Setembro de 2018). *General Assembly of the United Nations- 73rd session - Plastics*. Obtido em 10 de Agosto de 2022, de United Nations: <https://www.un.org/pga/73/plastics/>

Wilson, E. (2018). *Homo Creator*. Lisboa: Clube do Autor.

ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável. (02 de 02 de 2023). *Biodiversidade, Agricultura e Florestas*. Obtido em 10 de 02 de 2023, de ZERO:

<https://zero.org/quem-somos/areas-tematicas/biodiversidade-agricultura-e-florestas/>

Iconografia

Figura 1 - Rio forrado por plástico na Índia em 2020 (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://edition.cnn.com/2019/11/25/asia/plastiquibe-brick-india-scn-intl-c2e/index.html>)

Figura 2 - Infográfico apresentando os processos de funcionamento da «estação de produção 3D doméstica» (Elaboração Própria)

Figura 3 - Identificador de plásticos Plastell feito por Matoha (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://matoha.com/plastics-identification>)

Figura 4 - Mini trituradora com redutor «Precious Plastic» (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://www.ebay.com/itm/265267866742>)

Figura 5 - Render e vista explodida da extrusora Projeto open source de Sam Smith (acedido a 5 Agosto 2023, em https://wiki.opensourceecology.org/wiki/Auger-Based_3D_Printer_Extruder)

Figura 6 - Infográfico sobre as tecnologias envolvidas (Elaboração Própria)

Figura 7 - Dave Hakkens (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Dave-Hakkens.jpg>)

Figura 8 - Precious Plastic Machines (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://preciousplastic.com/solutions/machines/overview.html>)

Figura 9 - Versão básica da trituradora «Precious Plastic» (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://preciousplastic.com/solutions/machines/basic.html>)

Figura 10 - Forno de pizza industrial a gás (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://www.amazon.com.br/Industrial-Litros-Refrat%C3%A1ria-Term%C3%B4metro-Guilhotina/dp/B08CZVHTR1>)

Figura 11 - Prensa aquecida elétrica para serigrafia (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://www.alencartech.com.br/sublimacao/prensas-termicas/prensas-planas/prensa-termica-plana-38x38-stc>)

Figura 12 - Versão básica da extrusora da Precious Plastic (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://preciousplastic.com/solutions/machines/basic.html>)

Figura 13 - Impressora 3D Ender 3 (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://shopee.com.br/Impressora-3D-FDM-Creality-Ender-3-1201020161-i.776094842.21498676926>)

Figura 14 - Router CNC (600mm x 900mm x 200mm) (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://pt.aliexpress.com/item/32926028798.html>)

Figura 15 - William Cole e Marco Zarif, com os troféus do campeonato da Hang Loose Surf Attack ao fundo. (Elaboração Própria)

Figura 16 - Criação de molde de barra (Elaboração Própria)

Figura 17 - Zarif soldando a estrutura da trituradora (Elaboração Própria)

Figura 18 - Parte interna da caixa controladora da extrusora (Elaboração Própria)

Figura 19 - processo de lavagem do plástico (Elaboração Própria)

Figura 20 - Raissa Leal beijando o troféu feito para o campeonato 100% skate (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://www.instagram.com/p/CXhtZNftX9e/?igshid=MzRIODBiNWFIZA%3D%3D>)

Figura 20 - Troféus Boogie Week (Elaboração Própria)

Figura 21 - Troféus para o Hang Loose Surf Attack (produção pessoal)

Figura 22 – O Recreator 3D (acedido a 5 Agosto 2023, em <https://hackaday.com/2022/10/21/errf-22-recreator-3d-turns-trash-into-filament>)

Figura 23 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia da Baleia, litoral norte de São Paulo (Elaboração Própria)

Figura 24 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo (Elaboração Própria)

Figura 25 - Crianças aprendendo sobre a reciclagem de forma interativa na praia de Camburi, litoral norte de São Paulo (Elaboração Própria)