

2025

**RUI PESSOA VAZ DE  
FIGUEIREDO  
VASQUES**

**OS PIGMENTOS NATURAIS DAS SERRAS DO  
SOCORRO E ARCHEIRA E A SUA  
UTILIZAÇÃO PELA ASSOCIAÇÃO LIVE  
WITH EARTH**

Tese apresentada ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutoramento em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor António José de Macedo Coutinho da Cruz Rodrigues, *Professor Associado* da *Universidade Lusófona - Centro Universitário de Lisboa* e do Doutor Diamantino dos Santos Diniz de Abreu, *Professor Auxiliar* do IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia.

3 de Novembro de 2025



2025

**RUI PESSOA VAZ DE  
FIGUEIREDO  
VASQUES**

**OS PIGMENTOS NATURAIS DAS SERRAS DO  
SOCORRO E ARCHEIRA E A SUA  
UTILIZAÇÃO PELA ASSOCIAÇÃO LIVE  
WITH EARTH**

Tese apresentada ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutoramento em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor António José de Macedo Coutinho da Cruz Rodrigues, *Professor Associado* da *Universidade Lusófona - Centro Universitário de Lisboa*, e do Doutor *Diamantino dos Santos Diniz de Abreu*, *Professor Auxiliar do IADE – Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia*.

Esta investigação teve o apoio da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, com a bolsa de doutoramento de referência SFRH/BD/148808/2019 e pela unidade de investigação UNIDCOM/IADE – Unidade de Investigação em Design e Comunicação



Dedicamos este trabalho a todos os seres vivos e não vivos, aos seres humanos como espécie e a Gaia.

## **agradecimentos**

Começo por agradecer a todos/as que colaboraram para que este trabalho seja hoje uma realidade. Aos familiares que me inspiram a seguir o percurso académico, Avó Carlota Vaz, Avô Alexandre Mário Pessoa Vaz. À Mãe Carlota Vaz, Irmã Ana Vasques, Pai Henrique Vasques, e restantes familiares que nos apoiam.

Um agradecimento especial aos orientadores António Cruz Rodrigues e Diamantino Abreu que motivaram e guiaram o processo de investigação, elevando aos resultados que juntos alcançámos.

Agradecer também a todos os membros e órgãos sociais da Associação Live With Earth, aos nossos parceiros, comunidades e seguidores, por serem grande parte da crença e propósito que dão sentido a este Doutoramento em Design.

Resta-nos agradecer à FCT – Fundação Para a Ciência e Tecnologia pelo investimento no nosso trabalho através da Bolsa de Doutoramento com a referência SFRH/BD/148808/2019, à IADE – UNIDCOM e coletivo de investigadores que nos motivam eacampanham, ao IADE – UNIVERSIDADE EUROPEIA por ser a instituição de ensino superior responsável por acolher o processo e percurso de estudante, aos familiares, amigos e colegas que dão força e vitalidade, sentido e grandiosidade à nossa entrega. Com dedicação e acreditar, juntos, podemos crescer, co-criar, e navegar novos horizontes, trazendo à luz do conhecimento, para podermos ser mais sábios, humanos e resilientes a cada dia.

**palavras-chave**

Pigmentos Naturais; Associação Live With Earth; Cor;  
Mente; Sociedade

**resumo**

Olhando as crises que a civilização global atravessa, surgem-nos algumas preocupações como: a nível ambiental – as alterações climáticas, as práticas locais que contribuem para as mesmas, e para os desequilíbrios dos ecossistemas naturais; a nível social – a falta de visão estratégica e iniciativas de desenvolvimento sustentável em meio rural; a nível económico – a falta de iniciativas de economia circular e modelos de criação de valor em meio rural. O contexto de observação acontece na Cadriceira (Torres Vedras), e nas Serras do Socorro e Archeira, de onde são provenientes os pigmentos naturais, objeto central deste estudo, e onde a Associação Live With Earth realiza missão social. Colocam-se então questões de investigação: como potenciar a conservação e valorização da natureza?; podemos posicionar os pigmentos naturais como referência cultural local?; como desenvolver modelos de criação de valor, em meio rural? Pelo Design Circular e Inovação Social, o propósito é investigar o potencial de utilização dos pigmentos naturais nas áreas do Eco-Design, Eco-Artes, Eco-Construção, Educação e Empreendedorismo Social. Para isso foram utilizadas diferentes metodologias: realização de Experiências & Protótipos; Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência e Estudos Etnográficos. Os dados obtidos garantem: a validação dos testes e qualidade dos pigmentos naturais; os contributos dos conhecimentos integrados na produção de novo conhecimento, e as respostas de confirmação do impacto positivo que realizamos desde 2017. Como principais contributos realçamos: Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais; os processos validados e os projetos realizados; Modelo de Inovação Social “Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes” e sua edição piloto em 2023; novas teorias para a cor, mente e sociedade; nova visão “Serlumen – Ação Consciente Além do Antropoceno”; design circular de um Modelo de Criação de Valor em Meio Rural, e toda a produção científica concretizada no decurso desta investigação.



**keywords**

Natural Pigments; Live With Earth Organization; Color; Mind; Society

**abstract**

Looking at the crises that global civilization is going through, some concerns arise such as: at the environmental level – climate change, the local practices that contribute to it, and to the imbalances of natural ecosystems; at the social level – the lack of strategic vision and sustainable development initiatives in rural areas; at the economic level – the lack of circular economy initiatives and value creation models in rural areas. The context of observation takes place in Cadriceira (Torres Vedras), and in the Socorro and Archeira Mountains, where the natural pigments come from, the central object of this study, and where the Live With Earth Association carries out its social mission. Research questions are then raised: how to enhance the conservation and enhancement of nature?; Can we position natural pigments as a local cultural reference?; How to develop value creation models in rural areas? Through Circular Design and Social Innovation, the purpose is to investigate the potential use of natural pigments in the areas of Eco-Design, Eco-Arts, Eco-Construction, Education and Social Entrepreneurship. Different methodologies were used for this: Experiments & Prototypes; Transdisciplinary Methodology of Divergence-Convergence and Ethnographic Studies. The data obtained guarantees: the validation of the tests and the quality of the natural pigments; the contributions of integrated knowledge in the production of new knowledge, and the confirmation responses of the positive impact we have made since 2017. The main contributions are: Manual for the Use of Natural Pigments; the processes validated and the projects carried out; Social Innovation Model "Design Research Cycles: Natural Pigments & Eco-Arts" and its pilot edition in 2023; new theories for color, mind, and society; new vision "Serlumen – Conscious Action Beyond the Anthropocene"; circular design of a Value Creation Model in Rural Environment, and all the scientific production carried out in the course of this research.



**Presidente do Júri:**

Doutora Hande Ayanoglu Vangolde, Professora Associada,  
IADE-Universidade Europeia.

**Vogais:**

Doutora Luisa Margarida Guerra Marques Martinez,  
Professora Adjunta, IPAM Lisboa

Doutor José Andrade Vicente, Professor Coordenador da  
Escola Superior de Artes e Design das  
Caldas da Rainha, Instituto Politécnico de Leiria

Doutora Rosa Filipa Penha Alves, Investigadora da  
UNIDCOM/IADE, IADE-Universidade Europeia;

Doutor Diamantino Santos Dinis Abreu, Professor Auxiliar,  
IADE-Universidade Europeia;



## ÍNDICE GERAL

Agradecimentos

Resumo / Abstract

|  |              |
|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO</b>   | <b>p. 1</b>  |
| 1.1 – Enquadramento da Investigação  | p. 1         |
| 1.2 - Associação Live With Earth   | p. 1         |
| 1.3 - ECO CAMPUS - Torres Vedras   | p. 3         |
| 1.4 - Sustentabilidade em Acção : Os Pigmentos Naturais da PPLSSA                              | p. 4         |
| 1.5 – Projeto de Investigação  | p. 8         |
| 1.6 - Conclusões de Capítulo   | p. 18        |
| <br>   |              |
| <b>CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA</b>   | <b>p. 19</b> |
| <b>2.1 – Mente</b>   | <b>p. 26</b> |
| 2.1.1 - Os arquétipos e o inconsciente coletivo (Carl Jung)                                    | p. 26        |
| 2.1.1.1 - O conceito de inconsciente colectivo   | p. 27        |
| 2.1.2 - Terra Pátria (Edgar Morin)   | p. 28        |
| 2.1.2.1 - A Reforma de Pensamento  | p. 29        |
| 2.1.3 - A Sabedoria do Trauma (Gabor Maté)   | p. 31        |
| 2.1.3.1 - Indígenas e Educação   | p. 32        |
| 2.1.4 - Breaking Boundaries : The Science of Our Planet (David Attenborough & Johan Rockström) | p. 33        |
| 2.1.4.1 - Sistemas reguladores do Planeta Terra e o Antropoceno                                | p. 34        |
| 2.1.5 - Pessoas & Permacultura (Lobby Macnamara)   | p. 37        |
| 2.1.5.1 - Os Padrões da Natureza   | p. 38        |
| <br>   |              |
| <b>2.2 – Sociedade</b>   | <b>p. 42</b> |
| 2.2.1 - Decrescimento (Giacomo D'alisa, Federico Demaria, Giorgos Kallis)                      | p. 42        |

|   |              |
|---|--------------|
| 2.2.1.1 - Autonomia   | p. 43        |
| 2.2.2 - Ressonância Mórfica (Rupert Sheldrake)                        | p. 45        |
| 2.2.2.1 - Os Campos Mórficos e os Campos Morfogenéticos               | p. 46        |
| 2.2.3 - A Economia da Natureza (Robert E. Ricklefs)                   | p. 48        |
| 2.2.3.1 - Estrutura de Comunidade                                     | p. 49        |
| 2.2.4 - Thrive Movement (Foster Gamble)                               | p.52         |
| 2.2.4.1 - Padrão Energético Universal - Tórus                         | p.53         |
| 2.2.5 - Gaia (James Lovelock)   | p. 54        |
| 2.2.5.1 - No Início   | p. 55        |
| <br>  |              |
| <b>2.3 – Cor</b>  | <b>p. 58</b> |
| 2.3.1 - Tudo É Para Sempre (Gevin Giorbran)                           | p. 58        |
| 2.3.1.1 - A Ordem de Grupo e a Ordem de Simetria                      | p. 59        |
| 2.3.2 - Caracterização e Constituição do Solo (Joaquim Costa)         | p. 63        |
| 2.3.2.1 - A Cor do Solo   | p. 64        |
| 2.3.3 - Histórias da Luz e das Cores (Luis Miguel Bernardo)           | p. 66        |
| 2.3.3.1 - Os Meteoros Luminosos (As cores dinâmicas)                  | p. 67        |
| 2.3.3.2 - O Registo e a Reprodução das Cores (As cores estáticas)     | p. 69        |
| 2.3.4 - Doutrina das Cores (Johann W. Goethe)                         | p. 75        |
| 2.3.4.1 - Cores Fisiológicas  | p. 77        |
| 2.3.4.2 - Cores Físicas   | p. 78        |
| 2.3.4.3 - Cores Químicas  | p. 79        |
| 2.3.5 - Educação Para o Design de Ecovilas (Gaia Education)           | p. 80        |
| 2.3.5.1 - Visão Holística do Mundo                                    | p. 81        |
| 2.4 - Conclusões de Capítulo  | p. 83        |
| <br>  |              |
| <b>CAPÍTULO III - METODOLOGIA</b>                                     | <b>p. 84</b> |
| <b>3.1 – Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência</b> | <b>p. 86</b> |

|  |               |
|--|---------------|
| 3.1.1 - Mapas do Conhecimento  | p. 86         |
| 3.1.2 - Triangulações  | p. 88         |
| 3.1.2.1 - A Mente Estática e a Mente Dinâmica                        | p. 90         |
| 3.1.2.2 - A Sociedade Estática e a Sociedade Dinâmica                | p. 98         |
| 3.1.2.3 - As Cores Estáticas e as Cores Dinâmicas                    | p. 105        |
| <br>   |               |
| <b>3.2 – Estudos Etnográficos : Entrevista Científica</b>            | <b>p. 117</b> |
| 3.2.1 - Contexto : Ação Local para a Transição Global                | p. 118        |
| 3.2.2 - Contexto Nacional : Portugal                                 | p. 118        |
| 3.2.3 - Contexto Local : Torres Vedras                               | p. 119        |
| 3.2.4 - Resultados - Estudos Etnográficos : Entrevista Científica    | p. 120        |
| <br>   |               |
| <b>3.3 – Experiências &amp; Protótipos</b>                           | <b>p. 156</b> |
| 3.3.1 – Tintas Ecológicas  | p. 160        |
| 3.3.2 – Argamassas Ecológicas  | p. 172        |
| 3.3.3 – Cerâmica e Olaria  | p. 183        |
| 3.3.4 – Tingimentos Ecológicos                                       | p. 192        |
| 3.3.5 – Cosmética Artesanal  | p. 195        |
| 3.4 - Potencialidades e Áreas de Aplicação                           | p. 200        |
| 3.5 – Conclusões de Capítulo   | p. 203        |
| <br>   |               |
| <b>CAPÍTULO IV - PROJETO</b>   | <b>p. 205</b> |
| <br>   |               |
| <b>4.1 - Serlumen : Ação Consciente Além do Antropoceno</b>          | <b>p. 206</b> |
| 4.1.1 - Serlumen – As 5 Dimensões (D's)                              | p. 209        |
| 4.1.2 - Serlumen – Constelações                                      | p. 215        |
| 4.1.2.1 - Serlumen : Constelação : Do Micro ao Macro                 | p. 216        |
| 4.1.2.2 - Serlumen : Constelação : Do Eu ao Todo                     | p. 219        |
| 4.1.2.3 - Serlumen : Constelação : Do Local, ao Global, ao Universal | p. 221        |

|  |               |
|--|---------------|
| 4.1.3 – Serlumen – Modelo de Criação de Valor em Meio Rural                    | p. 224        |
| 4.1.4 - Serlumen - Modelo de Inovação Social                                   | p. 243        |
| 4.1.4.1 - Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais<br>& Eco-Artes | p. 243        |
| 4.1.5 - Serlumen – Além do Antropoceno   | p. 245        |
| <b>4.2 - Manual sobre Pigmentos Naturais e as suas diversas aplicações</b>     | <b>p. 247</b> |
| 4.3 – Conclusões de Capítulo   | p. 254        |
| <b>CAPÍTULO V – CONCLUSÕES</b>   | <b>p. 256</b> |
| 5.1 - Retrospectiva de investigação  | p. 256        |
| 5.2 - Principais conclusões do estudo  | p. 261        |
| 5.3 - Futuras aplicações & investigações                                       | p. 274        |
| 5.4 - Caminhos estratégicos para a Ciência, o Design e a Sociedade             | p. 286        |
| 5.5 - Referências Bibliográficas   | p. 289        |
| 5.6 - Bibliografia Recomendada   | p. 295        |
| 5.7 - Anexos   | p. 297        |
| 5.8 - Apêndices  | p. 297        |

## Índice de Figuras:

|  |        |
|--|--------|
| Figura 1 - Maquete da tese-projeto “Construções Sustentáveis : Comunidade EcoVillage”.   | p. 2   |
| Figura 2 - Cadriceira e Serra do Socorro visto desde a Associação Live With Earth.   | p. 3   |
| Figura 3 - Mural feito com pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira durante o IFAC Portugal 2017 (Cadriceira). | p. 7   |
| Figura 4 – Projeto de Investigação – Estrutura principal e fases do processo   | p. 11  |
| Figura 5 – Diagrama de Investigação  | p. 17  |
| Figura 6 - Os 9 mecanismos de equilibrio de Gaia / Terra - Breaking Boundaries   | p. 36  |
| Figura 7 - Design Web de Lobby Macnamara.  | p. 40  |
| Figura 8 - Princípios do Decrescimento / Principles of Degrowth.   | p. 44  |
| Figura 9 - Ordem de Grupo e Ordem de Simetria.   | p. 62  |
| Figura 10 - Camadas do solo e sua composição.  | p. 65  |
| Figura 11 - Arco-Íris, Casa do Penedo, Nogueira do Cravo.  | p. 69  |
| Figura 12 - TV multi colored test pattern for digital television.  | p. 74  |
| Figura 13 - Die temperamentenrose (a rosa dos temperamentos), círculos cromáticos, 1798-99, aquarela, Goethe-Nationalmuseum.                                   | p. 77  |
| Figura 14 - Currículo Gaia Education – EDE : Ecovillage Design Education.  | p. 82  |
| Figura 15 - Metodologia de Design Transdisciplinar : Divergência-Convergência.   | p. 87  |
| Figura 16 - Metodologia de Design Transdisciplinar Divergência-Convergência: Triangulações.  | p. 89  |
| Figura 17 - Processo de Cristalização : <i>Mente Estática e Mente Dinâmica</i> .   | p. 93  |
| Figura 18 – <i>Sistema Radial e Sistema Disperso: Sociedade Estática e Sociedade Dinâmica</i> .  | p. 102 |

|  |        |
|--|--------|
| Figura 19 - Um novo paradigma e universo para as Cores Estáticas e as Cores Dinâmicas – 2022 – Artigo Científico “A New Paradigm for the Definition and Universe of Static Colors and Dynamic Colors” publicado na XVII Color Conference, Florence 2022. | p. 112 |
| Figura 20 - Inauguração do Mural de Terra da Cadriceira, durante o IFAC 2017.  | p. 121 |
| Figura 21 – Frequência de Categorias Temáticas nos Estudos Etnográficos  | p. 141 |
| Figura 22 – Avaliação Média das Dimensões Avaliadas (por pergunta)   | p. 146 |
| Figura 23 – Dispersão das avaliações individuais por pergunta (escala 1-8)   | p. 148 |
| Figura 24 – Mural colaborativo e participativo com tintas de terra (Cadriceira), orientado pelos artistas Jacqueline du Montaigne, Rui Vasques e Micaela Jarast  | p. 155 |
| Figura 25 – Protótipo 1A. Pintura Interior com Tintas de Terra   | p. 163 |
| Figura 26 – Protótipo 1B. Pinturas Exteriores com Tintas de Terra – Micaela Jarast   | p. 166 |
| Figura 27 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra   | p. 168 |
| Figura 28 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – base incolor  | p. 170 |
| Figura 29 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – Testes em OSB   | p. 171 |
| Figura 30 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – Texturas a trincha / Tinta pastosa com pigmento rosa / Registos e catalogação   | p. 172 |
| Figura 31 – Protótipo - 2A. Mural de Terra da Cadriceira em 2021   | p. 175 |
| Figura 32 – Protótipo - 2A. Mural de Terra da Cadriceira em 2025   | p. 176 |
| Figura 33 – Protótipo - 2B. Estuque Veneziano com pigmentos naturais (exterior)  | p. 178 |
| Figura 34 – Protótipo - 2B. Estuque Veneziano com pigmentos naturais (exterior) – Ferramentas e Materiais  | p. 179 |

|  |        |
|--|--------|
| Figura 35 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais Eco-Hostel Ananda Kalyani – Materiais   | p. 182 |
| Figura 36 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais no Eco-Hostel em Ananda Kalyani   | p. 182 |
| Figura 37 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais no Eco-Hostel em Ananda Kalyani   | p. 183 |
| Figura 38 – Protótipo - 3A. Peças vidradas com pigmentos naturais - com Pedro Paz  | p. 185 |
| Figura 39 – Protótipo - 3A. Peças vidradas com pigmentos naturais – Alteração da cor original do pigmento amarelo após duas cozeduras. Pigmento rosa manteve a tonalidade. | p. 187 |
| Figura 40 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Materiais Educativos  | p. 189 |
| Figura 41 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Peças cozidas   | p. 190 |
| Figura 42 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Pinturas com pigmentos  | p. 191 |
| Figura 43 – 4A. Tingimentos de terra em tecidos orgânicos - Da terra ao tecido colorido  | p. 194 |
| Figura 44 – 5A. Sabões artesanais com pigmentos inorgânicos – com Sabina Baptista  | p. 198 |
| Figura 45 – As 5 Dimensões de Serlumen (5 D's). Fonte: O autor   | p. 215 |
| Figura 46 – Primeira Constelação de Serlumen: Do Micro ao Macro.<br>Fonte: O autor   | p. 217 |
| Figura 47 : Segunda Constelação de Serlumen: Do Eu ao Todo. Fonte: O autor   | p. 221 |
| Figura 48 : Terceira Constelação de Serlumen: Do Local, Ao Gobar, Ao Universal.<br>Fonte: O autor  | p. 224 |
| Figura 49 – Mural de Terra da Cadriceira “Flor da Vida – Da Terra ao Céu” realizado durante o Building Nature #7 em 2021. Fonte: Associação Live With Earth                | p. 260 |

Figura 50 – Processamento dos pigmentos naturais em peneiragem coletiva, Building Nature #7.  
Fonte: Associação Live With Earth p. 273

Figura 51 – Mural de Terra da Cadriceira “Flor da Vida – Da Terra ao Céu” , projeto realizado no âmbito da intervenção social da Associação Live With Earth. Fonte: Associação Live With Earth p.288

**Anexos:**

Figura 52 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2023 p. 297

Figura 53 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2024 p. 298

Figura 54 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2025 p. 299

Figura 55 - Pigmentos naturais na natureza – *As cores dinâmicas* p.303

Figura 56 - Eco-Arte com Pigmentos Naturais – Sistemas estáticos, dinâmicos e estatico-dinâmicos. p. 318

## CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

### 1.1 – Enquadramento da Investigação

De forma a contextualizar o percurso académico do autor, começamos por apresentar a sua tese de **Mestrado em Design de Produção** com especialização em Design de Produção Industrial, de 2010/2011 no IADE – Creative University “**Construções Sustentáveis : Comunidade Ecovillage**”. O autor foi congratulado no ano de 2012 com o Prémio IADE Melhor Aluno de Curso.

A visão “Eco-Village Community” expressa-se num Modelo Social Auto-Suficiente, que se baseia nos três princípios fundamentais: **1) Construção Local & Design de Permacultura 2) Produção Local de Recursos e 3) Auto-Suficiência Local e Regional**. Cria e desenvolve um modelo de Eco-Vila que pode ser construído em qualquer parte do mundo, adaptando os seus princípios aos contextos locais, de forma a criar um oásis de auto-suficiência e resiliência das comunidades integrantes, próximas e conectadas ao modelo. O modelo pretende ser um exemplo de como podemos criar e desenvolver uma sociedade sustentável, alinhada e em sinergia com os ecossistemas da Terra, onde as atividades humanas estão em sinergia com as restantes espécies, são regenerativas da natureza e não destrutivas da mesma. Uma visão para a consciencialização das problemáticas ambientais, sociais e económicas globais, e que surge como uma resposta e solução para estes problemas, aliando o conhecimento e técnicas ancestrais, com o conhecimento e tecnologias modernas. O símbolo desenhado para representar este trabalho académico em forma de Eco-Vila, foi a flor de 8 pétalas, em que cada pétala representava uma área da Eco-Vila. Esse símbolo transformou-se no logotipo oficial da marca nacional “Live With Earth” em 2017, ano em que fundámos oficialmente a associação sem fins lucrativos.

### 1.2 - Associação Live With Earth

Fundada em 2017, a Associação Live With Earth é a materialização da visão “Eco-Village Community”. Esta visão complementa-se desde então na missão social da associação sem fins lucrativos, que atua nos quatro pilares: (Água) **Consciencialização**, (Terra) **Capacitação**, (Fogo) **Convergência** e (Ar) **Inovação**. Com sede na Cadriceira, freguesia do Turcifal, concelho de

Torres Vedras, a associação localiza-se na PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira e está integrada na incubadora para a Economia Verde - ECO CAMPUS.



Figura 1 - Maquete da tese-projeto “Construções Sustentáveis : Comunidade EcoVillage” . Fonte: O autor

Somos uma Organização Para o Desenvolvimento Sustentável & Economia Circular, atuamos principalmente através da promoção, criação e implementação de projetos Design para a Sustentabilidade, Permacultura e Design para o Empreendedorismo & Inovação Social. Desenvolvendo ações de formação, consultoria e projetos em áreas como a construção natural, pigmentos naturais, sistemas regenerativos, proteção de ecossistemas naturais, tecnologias verdes, eco-comunidades e eco-vilas, programas europeus e de juventude como ERASMUS+, ESC – European Solidarity Corps, Creative Europe.

A Associação Live With Earth não é aqui estudada como caso externo, mas atua como **plataforma operacional e co-investigadora** do processo, permitindo testar, aplicar e validar práticas de design ecológico com pigmentos naturais em contexto real e comunitário. Importa referir que esta investigação não segue um modelo tradicional de estudo de caso (Yin, 2003), mas antes uma abordagem de investigação-ação transdisciplinar, em que o território, a associação e a comunidade funcionam como **ecossistema de co-produção de conhecimento**.



Figura 2 - Cadriceira e Serra do Socorro visto desde a Associação Live With Earth. Fonte: O autor

### 1.3 - ECO CAMPUS - Torres Vedras

O Eco Campus Torres Vedras, dinamizado pela Associação Estufa – Plataforma Cultural em parceria com a Câmara Municipal de Torres Vedras, é uma plataforma de empreendedorismo com reabilitação de património público já existente e desocupado para incubação de empresas/startup's na área da Economia Verde, Economia Circular e Sustentabilidade Ambiental, visando o desenvolvimento sustentável territorial e simultaneamente atrair capital humano qualificado para zonas de menor densidade.

Fomentar as boas práticas e a inclusão de ações de responsabilidade social das empresas beneficia toda a comunidade, tal como criar uma base empreendedora que valoriza e cria valor económico para as próximas gerações, a par da necessária qualidade de vida - proveniente de uma economia que protege o meio ambiente e que, ao mesmo tempo, consegue ser competitiva, estável e próspera. Utilizar o melhor que Torres Vedras possui e desenvolver e transformar este conceito num pilar de transformação económica para a Economia Verde é a ideia base do EcoCampus.

Fonte: <https://www.investir-tvedras.pt/programas/Ecocampus>

Em 2017, reforçou-se esta relação que se tornou oficial, quando liderámos a fundação da Associação Live With Earth, no âmbito da organização do IFAC 2017 – International Festival of Art and Construction. Damos relevância à proximidade, à confiança e experiência desenvolvida em conjunto, em prol dos objetivos comuns e do desenvolvimento sustentável ambiental, social e económico, da Cidade e Concelho de Torres Vedras. O contexto dos programas de empreendedorismo e incubadoras municipais encontra-se hoje associado à marca e instituição "Agência Investir Torres Vedras" que integra outros grupos empresariais e setores de atividade focados no desenvolvimento como o Torres Inov-E, o Torres Vedras LabCenter, o EcoMar, o SmartFarm CoLab, o Espaço Empresa, entre outros serviços e apoio que presta ao tecido de organizações e empresas do concelho.

#### **1.4 - Sustentabilidade em Acção : Os Pigmentos Naturais da PPLSSA - Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira**

Os pigmentos naturais em geral constituem uma alternativa sustentável ao uso de outros tipos de corantes artificiais, podendo ser de origem animal, vegetal ou mineral. Grande parte dos pigmentos utilizados pelo homem desde a antiguidade têm origem em matérias primas minerais de vários tipos e cujo único processamento é de carácter físico, como a separação e a moagem. Têm particular potencial para aplicação em conjunto com outras técnicas naturais e sustentáveis, tais como a construção natural, em que podem ser utilizados por exemplo na pintura de murais ou rebocos. A ocorrência dos pigmentos naturais inorgânicos, foi registada na área da Paisagem

Protegida Local das Serras do Socorro e da Archeira, nomeadamente durante o evento IFAC 2017, organizado pela Associação Live With Earth. A sede da associação encontra-se inserida nesta área protegida, localizando-se na aldeia da Cadriceira. Durante o IFAC 2017, utilizaram-se pigmentos minerais naturais recolhidos localmente na criação do Mural de Terra da Cadriceira.

A Associação Live With Earth que é parte integrante da proteção e dinamização desta paisagem, encontra-se a implementar na sua sede, um modelo de demonstração de vários tipos de técnicas e soluções sustentáveis, com grande ênfase na **Educação**, no **Eco-Design**, nas **Eco-Artes**, na **Eco-Construção** e no **Empreendedorismo Social**. A utilização de pigmentos naturais recolhidos localmente enquadra-se no desenvolvimento de atividades nestes campos, permitindo a divulgação não só destas técnicas, mas também da riqueza natural da paisagem protegida. Estes pigmentos naturais inorgânicos são valorizados por artistas e artesãos, pois produzem cores ricas e puras. Além disso, são mais seguros para a saúde e para o meio ambiente.

Recentemente a Live With Earth venceu o Prémio BPI Fundação La Caixa Solidário 2024, com o projeto “Emprego Jovem : Pigmentos Naturais, Eco-Produtos & Eco-Artes”, com foco em desenvolver uma solução inovadora para a resolução do desemprego jovem, através de criação de oportunidades de inovação e trabalho numa nova eco-indústria de pigmentos naturais inorgânicos.

Em 2024 a Live With Earth iniciou a colaboração com o **Plano Nacional das Artes**, com o Artista Residente Rui Vasques, no Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira e em parceria com a C.M. de Torres Vedras. O projeto passa por replicar o modelo de inovação social desenvolvido na Cadriceira para outras localidades, e transformar o sistema educativo através de práticas com os pigmentos naturais e as suas diversas aplicações.

Em 2025, lançamos a 3a Edição dos “Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2025”, onde o grupo de jovens seleccionados em candidatura pública irá participar nos workshops sobre diversas utilizações dos pigmentos naturais, incluindo a participação num “Youth Training Camp : Pigmentos Naturais & Eco-Artes”, e na segunda edição da “Live With Earth Design Conference for Sustainable Development 2025”.

Este trabalho propõe um modelo de design ecológico e social situado, enraizado em práticas que emergem da relação direta com o território, com os materiais da natureza e com as comunidades que o habitam. Mais do que tratar a cor, o território ou a participação como simples contextos externos ao design, esta investigação assume-os como matérias-primas do próprio processo de conceção e produção de conhecimento. A cor, na sua expressão geológica e ancestral, é aqui mobilizada não apenas como elemento estético, mas como linguagem sensível do solo, como vetor de memória e como tecnologia ecológica de ligação entre pessoas e paisagens. O território, por sua vez, não é um cenário passivo, mas um agente epistémico que oferece resistência, sentido e matéria à criação. E a participação comunitária é entendida como dimensão ética e metodológica do design, indissociável do seu potencial transformador. Assim, a presente investigação afirma um design comprometido com a regeneração ambiental, social e simbólica — um design que não atua sobre o mundo, mas com ele.

### **Pigmentos Naturais no Mundo**

Na pesquisa sobre pigmentos naturais em várias partes do mundo, destacamos exemplos como a *terra siena*, que é um pigmento de cor amarelo-alaranjado obtido da extração de óxidos de ferro, a partir de depósitos de argila na região da cidade de Siena, na Toscana, Itália. É um pigmento muito antigo, utilizado desde a antiguidade pelos egípcios, gregos e romanos para pintura e decoração. Outro exemplo é a *terra sombra*, que é um pigmento de cor castanho-avermelhada obtido da extração de óxidos de ferro a partir de depósitos de argila em várias partes do mundo, como França, Alemanha e Estados Unidos. Existem diferentes variações de *terra sombra*, dependendo da localização geográfica e do processo de extração. Temos ainda a *terra verde*, que é um pigmento de cor verde-oliva obtido da extração de óxidos de ferro e silicatos a partir de depósitos de argila, na Alemanha e outras partes do mundo. É um pigmento muito resistente e durável, usado principalmente em pinturas murais.



Figura 3 - Mural feito com pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira durante o IFAC Portugal 2017 (Cadriceira). Fonte: Associação Live With Earth

No Chile, existem pigmentos naturais encontrados nas rochas vulcânicas e em minerais, como a hematita, que produz uma cor vermelha, e a malaquita, que produz uma cor verde-azulada. Por todo o mundo existem várias outras fontes de pigmentos naturais, não só minerais ou provenientes da terra, mas também orgânicos, provenientes das plantas, frutos e do mundo vegetal e animal. Estes incluem açafrão (um corante amarelo-laranja extraído dos estigmas de flores de açafrão), açaí (um corante roxo escuro extraído das frutas de açaí), urucum (um corante vermelho-alaranjado extraído das sementes de urucum), no Perú a cochonilha (um inseto parasita que vive em cactos), que produz um corante vermelho intenso chamado carmim. Cada fonte de pigmento natural tem as suas próprias propriedades e características únicas, o que pode afetar a

qualidade e a durabilidade da tinta produzida.

## 1.5 – Projeto de Investigação

### Problemas em Estudo

Olhando as crises que a civilização global atravessa, surgem-nos algumas preocupações que observamos a nível local, trabalhando no eixo local-global. Considerando as três áreas de desenvolvimento humano, apontamos o foco sobre os seguintes problemas: a nível **ambiental** – as alterações climáticas, as práticas locais que contribuem para as mesmas, e para os desequilíbrios dos ecossistemas naturais; a nível **social** – a falta de visão estratégica e iniciativas de desenvolvimento sustentável em meio rural; a nível **económico** – a falta de iniciativas de economia circular e modelos de criação de valor em meio rural. A nível nacional, pretendemos dar resposta à necessidade de visão estratégica, investigação e boa gestão da utilização dos recursos naturais localmente em áreas como as artes, o design e a construção natural.

### Questões de Investigação

As principais questões de investigação que colocamos em relação a estes problemas são: **1)** a nível **ambiental** - como potenciar a conservação e valorização da natureza?; **2)** a nível **social** - podemos posicionar os pigmentos naturais como referência cultural local?; **3)** a nível **económico** - como desenvolver modelos de criação de valor, em meio rural? Estas questões estão relacionadas com o trabalho e percurso realizado pela missão social da Associação Live With Earth no contexto da observação: a Cadriceira e a PPLSSA. A direção e motivação da presente investigação é complementada pelas questões: qual é o potencial de utilização dos pigmentos naturais da PPLSSA pela Associação Live With Earth?; qual é o potencial de utilização dos pigmentos naturais da PPLSSA nos domínios das Eco-Artes, Eco-Design, Eco-Construção, Educação e Empreendedorismo Social?; como podemos produzir conhecimento transdisciplinar que nos oriente para formas de pensar e soluções reais, face às crises ambientais, económicas e sociais globais que enfrentamos hoje?

## **Objetivos**

Esta investigação parte da necessidade de integrar os pigmentos naturais inorgânicos, extraídos da PPLSSA, em práticas contemporâneas de design ecológico, social e situado, com vista à criação de novos modelos de regeneração territorial, inovação social e cultura material sustentável. Os objetivos delineados articulam-se com a prática da Associação Live With Earth, que opera como ecossistema de experimentação e disseminação destas práticas. O objetivo geral é investigar e desenvolver um modelo de design ecológico e social que integre os pigmentos naturais enquanto recursos materiais, epistemológicos e simbólicos, com aplicação nas áreas do eco-design, educação ecológica, construção natural, arte participativa e empreendedorismo regenerativo.

Os seguintes objetivos, que constam na proposta de investigação original, estão relacionados com o objeto central de estudo e o trabalho social que temos vindo a realizar nos últimos anos:

- a)** O reconhecimento e valorização do território e dos seus recursos naturais. Dar continuidade, ao estudo e desenvolvimento do trabalho de mapeamento e aplicação dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira, iniciado em 2017 pelo projeto "Clay Mural" de Tierra Mosaico durante o IFAC 2017 – Festival Internacional de Arte e Construção organizado pela Associação Live With Earth e continuado em 2018 pela Carolina Carvalho em âmbito académico.
- b)** Pesquisar, convergir e testar o conhecimento acerca da transformação dos pigmentos em produtos ecológicos a utilizar e comercializar pela Associação Live With Earth. Pretende-se desenvolver dois produtos finais 1) Manual sobre as diversas hipóteses de utilização dos pigmentos naturais (tintas ecológicas, argamassas ecológicas e tingimentos ecológicos) para curso presencial & online 2) Catálogo de pigmentos naturais inorgânicos em escalas de cores naturais a introduzir no mercado e criação da sua respetiva marca.
- c)** Desenvolver métodos de Educação Ambiental, para promover as boas práticas de sustentabilidade através de novos modelos de inovação social e modelos de inovação económica, em projetos com escolas, juventude, e outros públicos, no âmbito nacional e internacional.
- d)** Desenvolver a experiência e o conhecimento científico aplicado, sobre alternativas mais ecológicas, de produtos e práticas existentes, nos campos da Educação, Eco-Design, das Eco-Artes, da Eco-Construção e do Empreendedorismo Social.

e) Numa fase posterior à investigação, para dar continuidade à mesma e aos eco-produtos desenvolvidos, pretende-se fomentar a criação e crescimento de comunidades de pessoas que dêem sequência ao conhecimento e às práticas em estudo, como comunidades de empreendedores, artistas, designers, eco-construtores, eco-educadores, etc... que utilizem os eco-produtos e métodos desenvolvidos. Para tal, serão utilizadas várias estratégias de disseminação dos resultados obtidos.

O propósito da investigação, é investigar o potencial de utilização dos pigmentos naturais nas áreas do Eco-Design, Eco-Artes, Eco-Construção, Educação e Empreendedorismo Social.

### **Objetivos Específicos**

a) Reconhecer, mapear e valorizar os pigmentos naturais das Serras do Socorro e Archeira, a sua dimensão estética, geológica e ecológica enquanto matéria-prima do design.

b) Conceber, testar e documentar produtos e processos de design com pigmentos naturais — incluindo tintas ecológicas, argamassas naturais, tingimentos e cerâmica — com vista à sua aplicação prática e replicação pedagógica.

c) Desenvolver manuais e conteúdos técnicos e didáticos sobre pigmentos naturais e suas aplicações, como recurso central para cursos presenciais e online no campo do eco-design e da inovação ecológica.

d) Criar um Catálogo de Cores Naturais da Paisagem, com escalas cromáticas e sistema de nomenclatura própria, enquanto contributo para a cultura material e sensorial do território, integrando práticas de branding e design gráfico.

e) Aplicar os resultados da investigação em contextos educativos e comunitários, através do desenvolvimento de métodos de educação ecológica, co-criação artística e práticas de design colaborativo, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e a sustentabilidade local.

f) Fortalecer redes de criação e disseminação do conhecimento gerado, fomentando o surgimento de comunidades de prática compostas por designers, eco-artistas, educadores, empreendedores e construtores naturais que integrem os pigmentos e metodologias desenvolvidas em projetos futuros.

## Metodologia

Para alcançar o propósito e os objetivos, foram utilizadas diferentes metodologias que se complementam no processo de criação de soluções para os problemas observados. As metodologias utilizadas na presente investigação são: a realização de **Experiências & Protótipos**; a **Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência** e a realização dos **Estudos Etnográficos – Entrevista Científica**. Este trabalho utiliza uma combinação entre diferentes métodos de investigação.

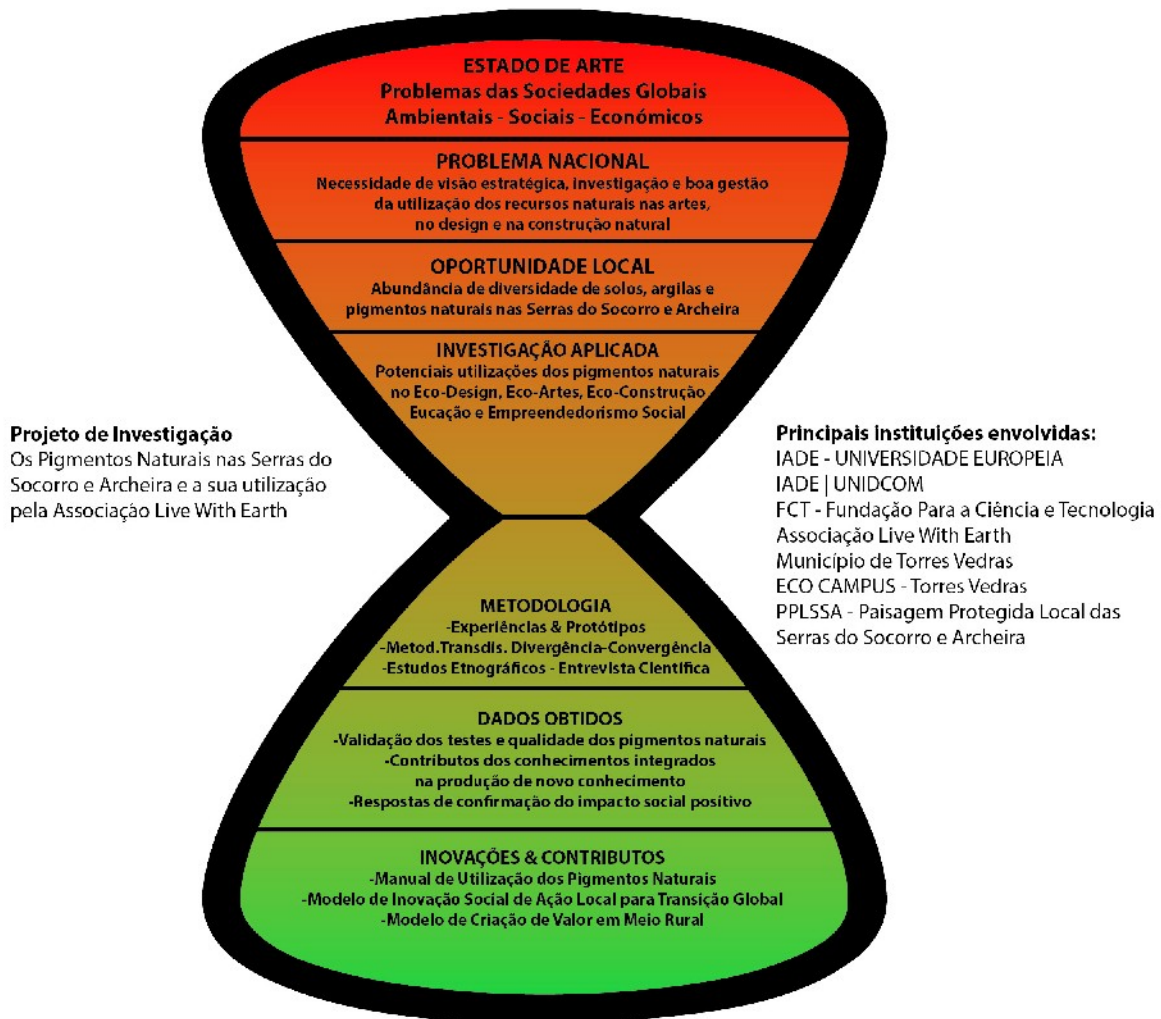


Figura 4 – Projeto de Investigação – Estrutura principal e fases do processo

Na parte da pesquisa teórica e criação de conhecimento científico, utiliza uma metodologia de pesquisa avançada em design, transdisciplinar, de divergência-convergência. O pensamento sistêmico aliado à comunicação visual sobre o método, seus processos e resultados, utiliza o design gráfico para representar e explicar o processo de design thinking e as abordagens e inovações científicas que resultam do estudo e da interligação dos temas abordados. A utilização de diferentes metodologias é combinada para obter respostas em diversos campos do conhecimento, desde os teóricos, aos práticos e no âmbito da intervenção social. Sendo uma tese-projeto, esta divide-se em duas fases essenciais: teoria, na fase de pesquisa, estudo, cruzamento e produção de novo conhecimento, e a fase prática, com experimentação, testes e protótipos, trabalho de intervenção social e a criação de novos conceitos, que dão fruto aos ingredientes que criam o projeto final. Os dados obtidos foram analisados de diferentes formas, consoante a metodologia a que correspondem.

#### **- Metodologia avançada em design, transdisciplinar, de divergência-convergência**

A metodologia adotada nesta investigação assenta numa abordagem transdisciplinar e sistêmica, inspirada nos princípios da complexidade (Morin, 1994) e no processo de divergência-convergência característico das metodologias de *Design Thinking* (Brown, 2009; Liedtka, 2015). Este processo ocorre em duas fases principais: a primeira, divergente, consiste na ampliação do campo epistemológico — uma expansão horizontal e vertical que busca conteúdos, autores, práticas e ideias relevantes provenientes de múltiplas disciplinas e áreas de interesse pessoal e profissional. O objetivo é mapear um espectro alargado de conhecimento, do geral ao específico, construindo uma visão MACRO do território de investigação.

Na fase seguinte, convergente, este conhecimento é progressivamente refinado e organizado, passando do MACRO para o MICRO, tanto na escala dos temas como na seleção dos conteúdos aplicáveis à investigação. Este movimento de filtragem e síntese culmina na construção do **Mapa de Conhecimento** — um instrumento visual e analítico que estrutura os tópicos estudados, a ordem e a hierarquia entre eles, as inter-relações temáticas e disciplinares, bem como o modo como cada elemento contribui para a formulação do projeto e das soluções investigadas.

Este mapa não é apenas uma ferramenta de organização cognitiva, mas um **modelo**

**dinâmico de leitura, compreensão e comunicação da investigação.** A partir dele, são geradas múltiplas hipóteses e caminhos exploratórios, os quais são avaliados com base na sua relevância, viabilidade e potencial de inovação. A seleção de 3 a 5 hipóteses permite evitar a dispersão e concentrar o foco do projeto. Nesta fase, o conhecimento acumulado é transposto para o plano prático, onde se inicia a sua transformação efetiva em **projeto de design aplicado**, articulando pensamento sistémico, experimentação e ação situada.

#### **- Estudos Etnográficos Aplicados : Entrevistas Científicas Qualitativas**

Como parte da triangulação metodológica e com o objetivo de reforçar a validação empírica desta investigação, foi desenvolvido um conjunto de estudos etnográficos aplicados, com base na realização de entrevistas qualitativas semiestruturadas a atores sociais diretamente envolvidos com o projeto da Associação Live With Earth na aldeia da Cadriceira, Torres Vedras. Esta abordagem inspirou-se nos princípios da etnografia colaborativa e situada (Guber, 2004; Pink, 2009), entendendo o território como lugar de construção partilhada de conhecimento.

O instrumento utilizado foi uma entrevista científica com perguntas abertas, desenhada para recolher perceções e narrativas sobre os impactos sociais, culturais e educativos da intervenção realizada com base nos pigmentos naturais locais desde 2017. O objetivo central foi estudar o potencial de transformação social e territorial destas práticas, bem como o grau de apropriação e replicabilidade do modelo em contextos semelhantes. A entrevista abordou temas como a relação dos participantes com o território, as dinâmicas de participação, o papel das oficinas e do mural público “Flor da Vida – Da Terra ao Céu”, e os efeitos percebidos nas suas vidas pessoais e coletivas.

As entrevistas foram aplicadas a uma amostra estratégica de participantes, composta por membros da comunidade local, parceiros institucionais, elementos da equipa da associação e outros interlocutores relevantes que acompanharam o desenvolvimento das atividades desde o IFAC 2017 – International Festival of Art and Construction. A análise das respostas foi conduzida segundo os princípios da Análise Temática de Braun & Clarke (2006), permitindo a identificação

de categorias emergentes, o mapeamento de padrões de sentido e a extração de significados relevantes para a validação qualitativa do modelo de intervenção.

A escolha desta abordagem deve-se à sua capacidade de captar a subjetividade situada e experiencial dos participantes, respeitando a diversidade de visões e evidenciando a dimensão social e sensível do design ecológico enquanto prática cultural. Os dados obtidos complementam os resultados das experiências empíricas e fortalecem a articulação entre teoria, prática e impacto social no âmbito do design.

### **- Experiências e Prototipagem Aplicada**

No âmbito desta investigação foram desenvolvidas diversas experiências práticas e ciclos de prototipagem com o objetivo de explorar, testar e validar diferentes aplicações dos pigmentos naturais extraídos da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA). A metodologia adotada enquadra-se na lógica da *investigação através do design (research through design)*, com base em processos iterativos de experimentação, documentação e análise empírica. As aplicações testadas focaram-se em três eixos principais: (1) tintas ecológicas, (2) argamassas ecológicas, e (3) cerâmica e olaria, (4) tingimentos ecológicos, (5) cosmética artesanal. Cada protótipo gerado foi avaliado quanto à sua viabilidade técnica, comportamento material e potencial de replicação, sendo os resultados sistematizados no desenvolvimento de um **Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais**, concebido como produto final de transferência de conhecimento aplicado e ferramenta pedagógica, juntamente com outros conteúdos de educação desenvolvidos para diversas ações de formação.

### **- Investigação Aplicada: Modelo de Inovação Social**

A presente investigação tem uma forte componente prática, não só de experiências e protótipos realizados, mas também de intervenção social junto à população da Cadriceira, entre outros públicos-alvo. O trabalho social, a interação com as pessoas, e a organização de eventos e formações onde praticamos e treinamos para a utilização dos pigmentos naturais, permitiu-nos obter vários resultados e conclusões acerca do potencial destas ações, para as localidades rurais e

a coesão social dos territórios e populações. Através destas práticas testámos valores como a cooperação, solidariedade, estimular da curiosidade e criatividade, a partilha, a alegria, o bem-estar e segurança das pessoas, a educação de todas as idades com enfoque nos mais jovens e crianças. Outros aspetos da intervenção foram a inclusão social, a dinamização de populações carenciadas como os idosos da aldeia, a valorização dos recursos naturais locais, a criação e promoção de uma nova identidade local, entre outros. Na presente investigação foi iniciado um novo Modelo de Inovação Social, que se realizou pela organização de diversas oficinas de trabalho com os pigmentos na Cadriceira. Em fase de teste e versão piloto, este foi um dos resultados práticos e reais, e que chamamos de “Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes”.

#### **- Trabalho de Mapeamento: Serras do Socorro e Archeira**

Realizou-se em 2018, um estudo exploratório, de Carolina Carvalho, Órgão Social da Associação Live With Earth, com o objetivo de detetar zonas com potencial para a ocorrência de pigmentos minerais naturais dentro da área da PPLSSA. Foram consideradas como zonas de potencial primário aquelas que apresentam tipos de solo onde se observou efetivamente a presença de pigmentos, e como zonas de potencial secundário zonas que apresentem tipos de solo onde não se observou ainda ocorrência de pigmentos, mas onde estão presentes *solos litólicos*. O estudo pode ser consultado nos anexos do presente documento.

#### **Estrutura do Projeto de Investigação**

Esta tese-projeto encontra-se estruturada em seis capítulos principais, que acompanham a progressiva construção teórica, metodológica, empírica e propositiva da investigação, refletindo o seu caráter transdisciplinar e aplicado no campo do design ecológico e social.

O **Capítulo I – Introdução** - Apresenta o enquadramento geral da investigação, incluindo os objetivos, as questões de investigação, a relevância do estudo e a descrição da estrutura da tese. Esta secção inicial introduz ainda o posicionamento epistemológico da investigação e o seu contexto territorial e disciplinar.

O **Capítulo II – Revisão da Literatura** - Desenvolve o enquadramento teórico da investigação, estruturado em torno de três eixos fundamentais — Cor, Mente e Sociedade. Estes eixos constituem a base conceptual transdisciplinar do projeto e sustentam a construção do quadro epistemológico que orienta toda a pesquisa.

O **Capítulo III – Metodologia** - Apresenta a abordagem metodológica adotada, baseada na metodologia de divergência-convergência em design, nos princípios da complexidade e numa articulação entre investigação qualitativa (estudos etnográficos) e investigação pela prática (prototipagem e experimentação com pigmentos naturais). São também descritos os instrumentos utilizados e os métodos de análise dos dados, incluindo a análise temática e os diagramas que ilustram a estrutura global da investigação.

O **Capítulo IV – Projeto** - Constitui a materialização propositiva dos resultados obtidos, onde é apresentada uma visão projetual derivada da investigação. Este capítulo introduz o modelo Serlumen - Ação Consciente Além do Antropoceno, como proposta de ação regenerativa pós-antropocêntrica, incluindo as suas dimensões estruturantes, constelações de atuação e modelos de criação de valor, especialmente em meio rural. É também aqui incluído o *Manual de Aplicações com Pigmentos Naturais*, como ferramenta de sistematização do conhecimento experimental gerado.

Por fim, o **Capítulo V – Conclusões** retoma os principais contributos da investigação, incluindo a retrospectiva do percurso metodológico, a sistematização dos resultados, os contributos teóricos, metodológicos e aplicados, bem como as perspetivas para futuras investigações e desdobramentos da visão Serlumen.

## Diagrama de Investigação ( 2019-2023 )

Os Pigmentos Naturais nas Serras do Socorro e Archeira e a sua utilização pela Associação Live With Earth

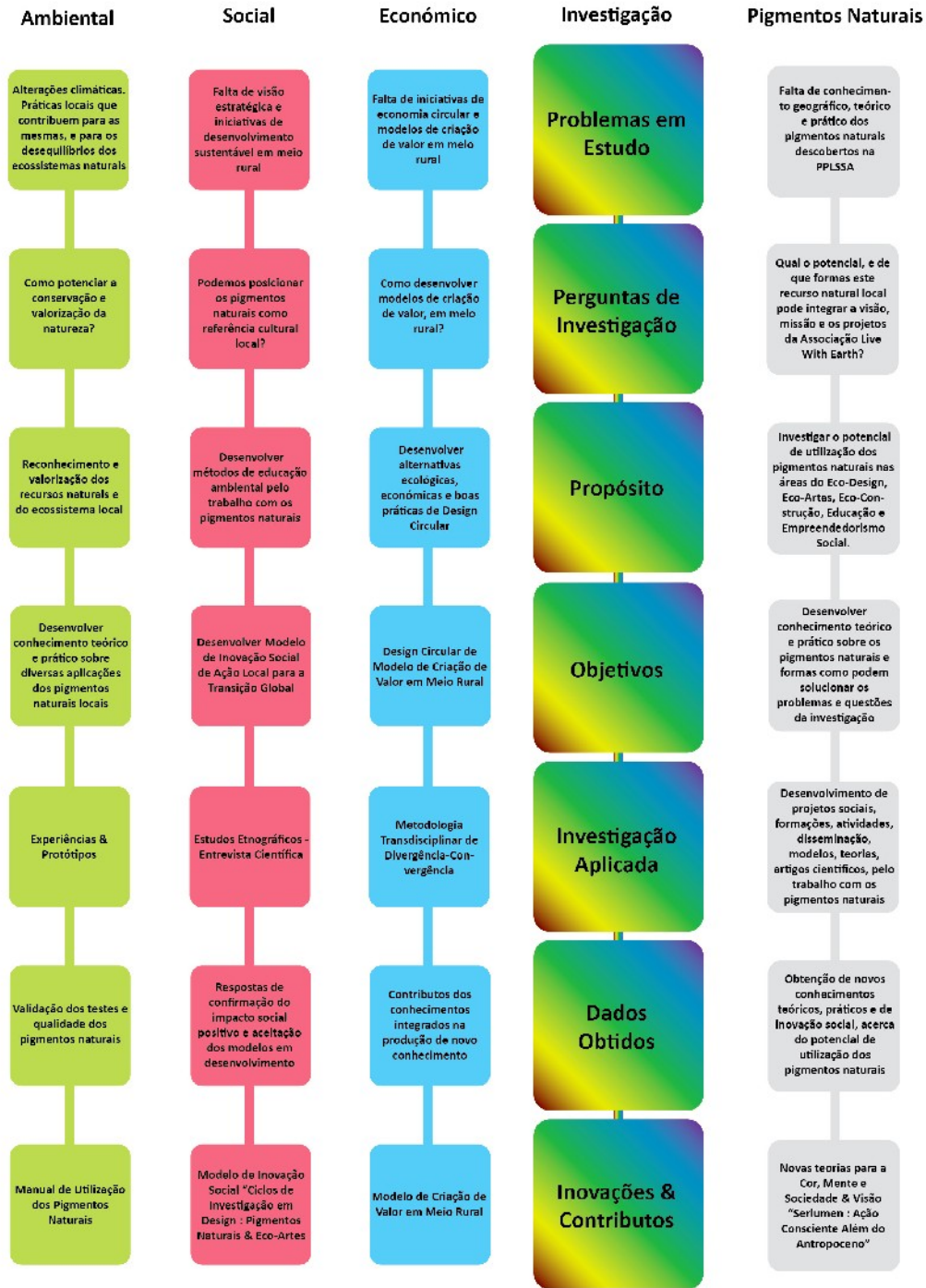


Figura 5 – Diagrama de Investigação, Fonte: O autor

## 1.6 - Conclusões de Capítulo

O primeiro capítulo desta tese tem como objetivo introduzir o enquadramento geral da investigação, contextualizando simultaneamente o percurso do investigador e o desenvolvimento do trabalho no domínio do design orientado para a sustentabilidade, com especial enfoque no **design circular** e no **design para a inovação social**. Nesta secção, apresentam-se de forma sistematizada as etapas que estruturam o projeto de investigação, incluindo a identificação do problema, as questões de investigação, os objetivos gerais e específicos, o propósito da investigação e a abordagem metodológica adotada.

A investigação centra-se na exploração das potencialidades dos pigmentos naturais inorgânicos como matéria-prima ecológica e como catalisador de processos de regeneração social e territorial. Assim, este capítulo destaca as principais áreas de aplicação associadas ao objeto de estudo, nomeadamente a educação ambiental, o eco-design, as eco-artes, a eco-construção e o empreendedorismo social, revelando a transversalidade e aplicabilidade do projeto em múltiplos contextos sociais e disciplinares.

Como instrumento de síntese e orientação, é também apresentado o Diagrama Geral da Investigação, que expressa visualmente a estrutura metodológica e as fases do processo de desenvolvimento do projeto. Este diagrama articula as dimensões ambiental, social e económica com o objeto central da investigação — os pigmentos naturais — e reflete a abordagem holística e transdisciplinar que orienta toda a pesquisa. A integração destes domínios reflete a convicção de que o design, enquanto prática situada e crítica, deve atuar de forma interligada sobre os sistemas vivos, culturais e materiais que compõem a sociedade contemporânea.

## CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA

A crescente consciência ecológica e os desafios do Antropoceno têm impulsionado o desenvolvimento de abordagens mais sustentáveis em diversos campos do saber e da prática. No domínio do design contemporâneo, essa transição manifesta-se através de áreas como o eco-design, as eco-artes, a eco-construção, a educação ambiental e o empreendedorismo social, que emergem como territórios férteis para a integração entre natureza, cultura e inovação.

A utilização de pigmentos naturais inorgânicos — provenientes de terras, minerais e argilas — tem ganhado relevância enquanto prática regenerativa e alternativa aos pigmentos sintéticos industrializados. Esta abordagem alia preocupações ecológicas à valorização dos saberes locais e ao resgate de práticas ancestrais ligadas ao território. Autores como , Fuad-Luke (2002), Michel (2009) e Van der Ryn e Cowan (1996), destacam o potencial dos materiais naturais como elementos ativos no processo projetual, com ênfase na produção de cores duráveis, vibrantes e com menor impacto ambiental.

No campo da eco-construção, a literatura apresenta diversas aplicações práticas dos pigmentos naturais na composição de argamassas, rebocos e revestimentos, promovendo uma estética enraizada na geografia local e uma relação sensorial mais próxima com os materiais. Casos analisados por Bergman (2004) e Birkeland (2012) demonstram como os pigmentos naturais podem ser incorporados a estratégias de construção sustentável, contribuindo para edifícios energeticamente eficientes, visualmente integrados na paisagem e culturalmente contextualizados.

A educação ambiental desempenha um papel central na disseminação de práticas regenerativas e na construção de consciências ecológicas críticas. Autores como Cree e Robb (2021), McDonough e Braungart (2002) e Walker (1995), argumentam que a integração de práticas artísticas e científicas com pigmentos naturais no currículo pode fomentar não só o pensamento criativo, mas também a literacia ecológica e o envolvimento ativo com os ciclos naturais. A produção artesanal e a comercialização de pigmentos e produtos ecológicos também encontram eco no campo do empreendedorismo social, especialmente em contextos rurais. Estudos como os de Masciarelli e Leonelli (2020) e Richter, Fink, Lang e Maresch (2019) sublinham que projetos baseados em recursos locais podem gerar impacto económico positivo, criar oportunidades de

trabalho, dinamizar comunidades periféricas e contribuir para a preservação de patrimônios materiais e imateriais.

A cor, enquanto fenômeno perceptivo e cultural, desempenha um papel crucial na interseção entre a mente humana e a sociedade, influenciando não apenas a estética, mas também a cognição, o comportamento e as estruturas sociais. Uma abordagem transdisciplinar que integra neurociência, psicologia, antropologia e economia é essencial para compreender plenamente o impacto dos pigmentos naturais inorgânicos e sua aplicação em modelos de economia circular e empreendedorismo social. Zeki (2009) explora como o cérebro processa a cor, revelando sua influência na percepção e na experiência emocional, o que é fundamental para entender a resposta humana aos pigmentos naturais. Ingold (2011) discute a relação entre percepção sensorial e ambiente, enfatizando como os materiais naturais, incluindo pigmentos, moldam nossas interações com o mundo. Fuad-Luke (2009a) introduz o conceito de ativismo de design, destacando como o uso de recursos naturais locais pode promover a sustentabilidade e fortalecer as comunidades. Manzini (2015) diferencia o design difuso do design especializado, argumentando que a colaboração entre designers e comunidades locais é vital para a inovação social, especialmente na utilização de pigmentos naturais em práticas artesanais. Raworth (2017) apresenta a economia do donut, um modelo que busca equilibrar as necessidades humanas e os limites planetários, fornecendo uma estrutura teórica para a implementação de práticas sustentáveis que incorporam pigmentos naturais em sistemas de economia circular. Essas perspectivas convergem para ilustrar como a integração de pigmentos naturais inorgânicos em iniciativas comunitárias não apenas preserva tradições culturais, mas também promove a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico inclusivo.

A organização da revisão de literatura desta investigação parte de uma estrutura teórica tripartida — COR, MENTE e SOCIEDADE — que corresponde aos três grandes campos de reflexão que sustentam a prática transdisciplinar de design ecológico aqui proposta. Estes eixos não foram selecionados arbitrariamente, mas emergem da própria natureza do objeto de estudo — os pigmentos naturais inorgânicos do território da PPLSSA — e da sua articulação com processos de criação, cognição e transformação social. Assim, os autores convocados em cada eixo foram

escolhidos por contribuírem com fundamentos críticos, epistemológicos e metodológicos para o desenvolvimento de um modelo de design situado, baseado em matéria, cultura e comunidade.

O eixo COR mobiliza autores como Albers (2006), Lefebvre (1991), Merleau-Ponty (1964), que exploram o fenómeno cromático enquanto linguagem sensível, material geológica e mediação estética entre o corpo e o ambiente. Estes contributos permitem compreender a cor dos pigmentos não como ornamento, mas como matéria epistemológica do design ecológico, carregada de memória, simbolismo e potência expressiva. O eixo MENTE articula contribuições das ciências cognitivas, da educação ecológica e da psicologia ambiental, incluindo autores como Berkes & Folke (1998), Goleman (2009) e Morin (1994), que ajudam a pensar o design como prática de consciência ecológica e de desenvolvimento de pensamento sistémico e afetivo. O eixo SOCIEDADE, por sua vez, ancora-se em teorias do design social e da inovação comunitária (Escobar, 2018; Manzini, 2015; Margolin, 2002), permitindo enquadrar os protótipos desenvolvidos — como o Mural de Terra da Cadriceira e as oficinas participativas — como dispositivos de regeneração simbólica, aprendizagem coletiva e coesão territorial.

Esta estrutura teórica interdependente revela-se essencial para sustentar o modelo de investigação-ação em design que orienta a presente tese, e permite costurar os diversos níveis da experiência: o sensível (cor), o subjetivo (mente) e o coletivo (sociedade). Assim, a revisão da literatura não funciona como um levantamento generalista, mas como um corpo de saberes interligados que fundamenta cada etapa prática, metodológica e crítica do percurso aqui desenvolvido. A estrutura não é meramente classificatória, mas responde a uma lógica metodológica de divergência-convergência, inspirada em abordagens complexas e situadas no campo do design contemporâneo (Escobar, 2018; Manzini, 2015; Morin, 1994). Em vez de compartimentar o conhecimento em disciplinas estanques, procura-se aqui compreender a multiplicidade de dimensões que atravessam os pigmentos naturais enquanto materiais geológicos, sensoriais, cognitivos, educativos, simbólicos e políticos.

O eixo COR foca-se na dimensão sensível e fenomenológica dos pigmentos, abordando a cor como manifestação estética da terra, linguagem da matéria e interface perceptiva entre corpo e ambiente. Através de autores como Albers (2006), Lefebvre (1991) e Merleau-Ponty (1964), este

eixo sustenta uma compreensão expandida da cor, que ultrapassa a sua função decorativa ou técnica, para se tornar matéria ativa no processo de design.

O eixo MENTE aprofunda a relação entre o design, o conhecimento e os processos de aprendizagem, consciência ecológica e cognição situada. Através de uma leitura transdisciplinar que integra ciências cognitivas, educação ecológica e pensamento sistémico, exploram-se aqui as condições subjetivas e formativas do design como prática regenerativa. Os pigmentos naturais, neste contexto, são mobilizados como ferramentas educativas e cognitivas, capazes de ativar relações de pertença, afetividade e reflexão ecológica.

O eixo SOCIEDADE situa o design como prática social, relacional e política. Com base em teorias de design social, inovação comunitária e regeneração territorial, analisa-se o papel do design na construção de comunidades, na valorização dos saberes locais e na criação de infraestruturas simbólicas partilhadas. A partir de autores como Margolin (2002), Bishop (2012), Haraway (2016) e Manzini (2015), este eixo sustenta a dimensão coletiva, participativa e transformadora da investigação, visível em projetos como o Mural de Terra da Cadriceira e nas oficinas colaborativas desenvolvidas ao longo da investigação.

Esta revisão de literatura, ao organizar-se em torno destes três eixos, oferece uma base sólida, crítica e articulada para sustentar a proposta de um modelo de design ecológico e social situado, ancorado na matéria do território e orientado para a regeneração. Cada eixo será, a seguir, desenvolvido individualmente, com o intuito de revelar as contribuições teóricas que alimentam, informam e dão corpo à prática experimental da presente investigação.

## **Estado de Arte**

A investigação que aqui se apresenta inscreve-se num contexto histórico e civilizacional profundamente marcado pela crise ecológica, pela erosão cultural e pela fragmentação dos laços sociais. A globalização e a expansão dos modelos neoliberais de organização económica intensificaram dinâmicas de extração, desigualdade e padronização, afetando simultaneamente os ecossistemas e os modos de vida locais (Escobar, 2018; Latour, 2017). No plano ambiental, a sobre-exploração dos recursos naturais tem comprometido a sustentabilidade dos sistemas de

suporte à vida, exigindo respostas integradas que articulem conhecimento científico, práticas regenerativas e participação ativa dos cidadãos (Berkes & Folke, 1998; Morin, 1994). A transição para modelos mais sustentáveis implica não apenas soluções técnicas, mas também uma profunda transformação cultural e simbólica — uma nova forma de habitar, de cuidar e de imaginar o mundo (Puig de la Bellacasa, 2017).

Neste sentido, o design ecológico e social emerge como um campo de práticas situado, relacional e ético, que opera na intersecção entre matéria, território e comunidade (Fry, 2009; Manzini, 2015). A cor, enquanto fenómeno sensorial, cultural e ecológico, adquire aqui um estatuto expandido: não apenas como variável estética, mas como linguagem da matéria e do lugar, como dispositivo de regeneração e transformação, influenciando os arquétipos, e as memórias individuais e coletivas. (Jung, 1976)

Autores como Lefebvre (1991) e Margolin (2002) apontam para a necessidade de um design que transcenda a função e a forma, para se tornar ferramenta de mediação simbólica e transformação social. No campo específico da arte ecológica, Gablik (1991), Haraway (2016) e Kester (2004), defendem práticas que conectem sensibilidade, ética e política, e que devolvam à arte um papel de reconexão entre seres humanos e o mais-que-humano.

A abordagem metodológica desta tese inspira-se nestas perspetivas e avança com uma proposta de investigação-ação transdisciplinar, enraizada em práticas de co-criação, escuta comunitária e experimentação material. Os estudos etnográficos, conduzidos com base na **entrevista científica estruturada** (Flick, 2009; Guber, 2001), permitiram recolher narrativas, perceções e sentidos atribuídos às práticas desenvolvidas com pigmentos naturais, revelando o seu impacto simbólico, educativo e social. Do ponto de vista técnico e material, autores como Bannach (2017), Mollison (1988) e Neddo (2015), oferecem fundamentos relevantes sobre práticas com pigmentos, permacultura, eco-construção e sustentabilidade artesanal. Estas práticas são aqui resignificadas através de um trabalho empírico rigoroso de recolha, teste e aplicação dos pigmentos da PPLSSA, cruzando design experimental com saberes ancestrais do território, e de outras partes do mundo.

Neste quadro teórico, o design não é apenas uma linguagem de projeto, mas uma ecologia de práticas que atua entre a matéria, o conhecimento e o território. Os pigmentos naturais, enquanto

foco desta investigação, são aqui tratados como operadores conceptuais e materiais que possibilitam uma ação situada e regenerativa, dialogando com os princípios do design de inovação social, do design circular e do design para a sustentabilidade.

A interface entre **arte, natureza e sociedade** é também explorada como eixo central desta investigação. A investigação aplicada em contexto comunitário, como no caso do mural da Cadriceira, ecoa as propostas de Arte Socialmente Participativa (Bishop, 2012; Bourriaud, 1998), e reconfigura-as a partir da cor da terra, do lugar e da escuta ativa. Assim, esta tese propõe um **reposicionamento epistemológico do design**: não apenas como disciplina de projetos, mas como prática situada de investigação, cuidado e regeneração ambiental, social e mental, do ser humano. O Estado da Arte aqui delineado integra saberes da ecologia, da antropologia, das ciências sociais e do pensamento pós-antropocêntrico, propondo uma abordagem crítica, sensível e profundamente comprometida com a transformação social e ecológica dos territórios, na ótica do bioceno, e do vínculo natural humano ao território e à comunidade. No fundo, realçamos a essência da academia, e a importância da arte de pensar.

Em resposta às urgências ambientais, sociais e culturais contemporâneas, três abordagens têm vindo a ganhar crescente relevância no campo do design: o **ecodesign**, o **design circular** e o **design regenerativo**. Estas correntes não apenas oferecem alternativas mais sustentáveis ao paradigma industrial dominante, como também reposicionam o design enquanto **agente de transformação ecológica, social e cultural**, profundamente enraizado no território e na vida.

O ecodesign procura minimizar os impactos ambientais dos produtos e processos desde a fase de conceção, privilegiando a eficiência energética, a durabilidade, a reparabilidade e o uso de materiais de baixo impacto. Victor Papanek (1971) foi um dos pioneiros nesta linha, ao defender que o design deve responder às necessidades reais da humanidade, e não apenas ao consumo. Fuad-Luke (2009b), por sua vez, propõe o ecodesign como uma prática ética, situada e holística, integrando critérios ambientais, sociais e culturais.

No contexto da presente investigação, o ecodesign oferece o enquadramento metodológico para o desenvolvimento de eco-produtos com pigmentos naturais, que respeitam os ciclos da matéria e contribuem para o bem-estar humano e ecológico. O design circular emerge como resposta à lógica linear de extração-produção-descarte. Propõe ciclos fechados, em que os materiais são

continuamente reaproveitados, reciclados ou biodegradados. McDonough e Braungart (2002) introduziram o conceito Cradle to Cradle, defendendo que os produtos devem ser desenhados para reentrar em ciclos biológicos ou técnicos sem gerar resíduos. Stahel (2016) aprofunda esta visão, sublinhando o papel do design na extensão do tempo de vida útil dos produtos, reduzindo a necessidade de extração de novos recursos. Esta perspectiva é mobilizada na presente investigação através do desenvolvimento de pigmentos e tintas que reduzem o impacto ambiental, valorizam recursos locais e fomentam a circularidade produtiva em meio rural. O design regenerativo vai além da lógica da sustentabilidade e propõe uma abordagem que visa restaurar, revitalizar e coevoluir com os sistemas vivos. Mang e Haggard (2016) definem o design regenerativo como um processo que procura alinhar-se com a inteligência do lugar e com a vitalidade dos ecossistemas, partindo da ideia de que o design pode catalisar processos de regeneração ecológica, económica e cultural. Lyle (1994) acrescenta que esta prática exige uma profunda compreensão sistémica da natureza e a capacidade de desenhar em harmonia com os seus ciclos e padrões. Esta abordagem é central na filosofia da associação Live With Earth, onde os pigmentos naturais não são apenas materiais, mas mediadores simbólicos entre comunidade, solo e território, ativando processos de reconexão ecológica e resiliência local.

Estas três abordagens convergem na presente investigação, informando tanto os princípios orientadores do projeto como os seus métodos e objetivos. São elas que sustentam a criação de **modelos alternativos de produção, educação e regeneração territorial**, nos quais o design atua como ecologia de práticas que integram a cor, o lugar e a vida.

De seguida, apresentamos os autores e suas correspondentes obras, que compõem o **Enquadramento Teórico** da presente investigação. Os conhecimentos selecionados representam teorias e ideias que nos interessam aprofundar e desenvolver, assim como através delas, trazer ao estudo novas perspectivas para o objeto central da investigação, os pigmentos naturais, e também para as áreas de estudo: mente, sociedade e cor.

## 2.1 - Mente

### 2.1.1 - Os arquétipos e o inconsciente coletivo (Carl Jung)

Os estudos de Carl Jung são essenciais para a compreensão da *psyche*, e da forma como funciona a mente humana. Na presente investigação, estamos particularmente interessados em aprofundar os estudos acerca do **consciente, do sub-consciente e do inconsciente**, no campo individual, no campo coletivo e no campo universal.

A compreensão da mente humana e dos seus diferentes níveis de consciência é fundamental para esta investigação, nomeadamente no que diz respeito à percepção, criação e transformação simbólica associada à cor e ao território. A psicologia analítica de **Carl Jung** (1976) oferece uma base teórica essencial, através dos conceitos de arquétipos, inconsciente coletivo, processo de individuação e sincronicidade, permitindo entender como imagens e experiências arquetípicas podem emergir tanto na criação artística como na ação coletiva. Complementarmente, estudos de **Damásio (2010)**, **Clear (2018)** e **Lehrer (2009)**, fornecem contributos contemporâneos sobre a relação entre cérebro, consciência, comportamento e criatividade. No contexto da presente investigação, interessa-nos compreender como processos conscientes e inconscientes influenciam tanto a criação como a receção das práticas com pigmentos naturais. Este fenómeno pode ser ilustrado simbolicamente pela chamada “**teoria do centésimo macaco**” (Keyes, 1982), que metaforiza o modo como aprendizagens individuais podem gerar mudanças coletivas, atravessando níveis de consciência partilhados. Assim, os campos do consciente, subconsciente e inconsciente coletivo são mobilizados aqui enquanto estrutura de pensamento que liga práticas ancestrais, processos criativos e transformações sociais. Como propôs Carl Jung, “os arquétipos são formas ou imagens universais que existem no inconsciente coletivo e que se manifestam repetidamente nas histórias, nos mitos e nas expressões simbólicas das culturas humanas” (Jung, 1976). No contexto desta investigação, os pigmentos naturais — extraídos da terra e aplicados em práticas comunitárias e artísticas — são compreendidos como veículos materiais e simbólicos desses arquétipos, emergindo não apenas como matéria cromática, mas como expressão profunda da ligação entre indivíduo, território e inconsciente coletivo. A ativação desses símbolos através da criação colaborativa e situada

promove, simultaneamente, processos de individuação e coesão social, tornando visível o potencial do design enquanto prática regenerativa e culturalmente enraizada.

### 2.1.1.1 - O conceito de inconsciente coletivo

O **inconsciente** assume-se para Carl Jung (1976) como "o regulador da informação absorvida pelo cérebro", e o **inconsciente individual** como "a informação subliminar absorvida, em conteúdos que o ego rejeita, criação de complexos, sub-personalidades, com o poder de controlar os pensamentos de alguém, as suas emoções e comportamentos." No que respeita ao conceito de **inconsciente coletivo**, descreve como "composto por elementos que são herdados por todos e que partilhamos entre seres humanos". Assume também que os arquétipos são "categorias cognitivas, predisposições que os seres humanos têm desde nascença para pensar de certa forma, sentir ou perceber em diferentes sensações. Explica-nos ainda sobre a influência dos arquétipos, quando nos revela que estes têm a "capacidade de iniciar controle , e medir as características de um comportamento comum e experiências típicas de todos os seres humanos" (Jung, 1976). Os arquétipos dão asas a pensamentos semelhantes, imagens, mitologias, sensações, ideias nas pessoas, independentemente da sua classe, credo, religião, cultura, etc... Alguns arquétipos comuns são: A Mãe, Nascimento, Morte, Renascimento, Poder, A Criança Herói, Feminino, Masculino, Rei, Mago, Feiticeiro, Guerreiro, Mágico, Agricultor, etc... Assim como o corpo evolui, também o faz a mente e a *psyche*. O fenómeno único da estabilidade mental individual, é visto como uma conexão integral entre o consciente e o inconsciente (Jung, 1976).

Jung distingue dois níveis do inconsciente: o inconsciente pessoal, composto por experiências individuais reprimidas ou esquecidas; e o inconsciente coletivo, formado por arquétipos universais — imagens primordiais que emergem em mitos, símbolos e rituais partilhados por toda a humanidade. Esses conteúdos, embora inconscientes, podem ser atualizados e interpretados pela consciência, especialmente em contextos de transformação e busca de sentido. No presente estudo, esta perspetiva permite compreender a utilização simbólica dos pigmentos naturais como manifestação sensível e material de uma memória coletiva ancestral. Assim, a prática com pigmentos torna-se um dispositivo de ligação entre psique, corpo

e território, revelando o potencial do design ecológico como catalisador de processos simbólicos, educativos e sociais profundamente enraizados.

### **Conclusões Intermédias:**

A partir do pensamento de Carl Jung (1976), compreendemos que o inconsciente coletivo constitui uma dimensão profunda da psique humana, distinta do inconsciente pessoal, por não ser fruto da experiência individual, mas sim um sistema herdado que é comum a toda a humanidade.

Este domínio psíquico universal é composto por arquétipos, formas simbólicas primordiais que estruturam a percepção, a imaginação e a experiência humana em todas as culturas e períodos históricos. Embora nomeados de formas distintas em diferentes disciplinas — como mitos, símbolos, padrões narrativos ou estruturas cognitivas —, os arquétipos são amplamente reconhecidos como estruturas universais do pensamento humano. Jung define-os como formas pré-existentes que moldam o modo como o conteúdo psíquico se manifesta na consciência, funcionando como matrizes simbólicas que organizam a experiência individual. A relevância deste conceito para a presente investigação reside na possibilidade de compreender os pigmentos naturais não apenas como materiais físicos, mas como portadores de significados arquetípicos, capazes de ativar memórias coletivas, gerar identificação simbólica e promover experiências de ligação entre o indivíduo, o território e o coletivo.

#### **2.1.2 - Terra Pátria ( Edgar Morin & Anne-Brigitte Kern )**

Na obra *Terra Pátria*, Edgar Morin & Kern (2001) propõem uma reflexão profunda sobre a condição humana na era planetária e os desafios civilizacionais que dela decorrem. Os autores descrevem como o processo de globalização levou à emergência de uma consciência planetária partilhada, marcada por interdependências culturais, sociais e ecológicas. A partir dessa análise, Morin & Kern apresentam uma crítica à crise sistémica da sociedade contemporânea — social, ambiental, económica e existencial — que ameaça o equilíbrio da vida na Terra. Estruturando o livro como uma viagem entre diagnóstico e proposta, os autores discutem temas como a identidade planetária, a degradação ecológica, o imperativo de reformar o pensamento e a

necessidade de uma nova política da humanidade: a **antropolítica**. Através de uma abordagem complexa e integradora, Morin & Kern defendem a construção de uma nova ética terrestre que reconheça a interligação entre todos os seres vivos e promova uma reconciliação entre humanidade e natureza.

### **2.1.2.1 - A Reforma de Pensamento**

Edgar Morin (2001), sociólogo e filósofo francês refere, em conjunto com Kern, que existe uma cegueira em relação à natureza do conhecimento pertinente, que muitas vezes é associado à especialização e à abstração. Segundo os autores, a contextualização é uma condição essencial à eficácia do funcionamento cognitivo e que a especialização pode levar à abstração e à cisão com o concreto, ignorando o contexto necessário à inteligibilidade dos objetos. Prosseguem as suas ideias dizendo-nos que a economia é a ciência social matematicamente mais avançada, mas humanamente mais atrasada, porque se abstraiu das condições sociais, históricas, políticas, psicológicas e ecológicas inseparáveis das atividades económicas. Isso torna os seus peritos cada vez mais incapazes de interpretar e prever perturbações monetárias e bolsistas. A incompetência económica é a problemática primeira da economia. É necessário um conhecimento do mundo como um todo para articular e organizar os problemas do mundo, o que exige uma reforma do pensamento e o desenvolvimento da contextualização do conhecimento (Morin & Kern, 2001).

### **O pensamento em peças separadas**

Edgar Morin & Anne-Brigitte Kern (2001) criticam o modelo de pensamento fragmentado e compartimentado que domina as estruturas académicas, científicas e sociais modernas. Segundo os autores, embora esse pensamento especializado tenha permitido avanços técnicos e periciais em campos isolados do conhecimento, ele falha ao não reconhecer as inter-relações, os efeitos recíprocos e as causalidades em espiral que caracterizam a complexidade dos fenómenos humanos. Este tipo de racionalidade técnico-burocrática torna-se incapaz de compreender o todo, dificultando a perceção das dinâmicas sociais, ambientais e humanas de forma integrada.

Morin & Kern (2001) argumentam que a sociedade contemporânea foi sendo moldada por lógicas mecanicistas, deterministas e quantitativas, que não apenas estruturam os sistemas técnicos, económicos e industriais, mas também afetam a forma como os seres humanos pensam, agem e sentem o mundo. Existe, assim, uma co-construção entre os contextos sociais e as formas de pensamento que neles se desenvolvem: a realidade molda o pensamento, e este, por sua vez, influencia a realidade. Os autores defendem que, embora haja crescente reconhecimento da importância da interdisciplinaridade, os limites persistem devido à rigidez da organização disciplinar do conhecimento e à desarticulação entre ciência e filosofia. A ausência de um pensamento que una, relacione e contextualize compromete a capacidade de enfrentar os desafios complexos do nosso tempo (Morin & Kern, 2001).

### **Restaurar a racionalidade contra a racionalização**

Os autores afirmam que o modelo racionalista baseado em mecanismo e determinismo não é verdadeiramente racional, mas sim racionalizador. A verdadeira racionalidade dialoga com o real, conhece os seus limites, negocia com o irracionalizável e inclui elementos como mitos, afetos, amor e mágoa. A plena racionalidade rompe com a ideia providencialista do progresso e considera a identidade terrena do ser humano em toda a sua complexidade. Defendem que devemos romper com a ilusão ocidental de nos julgarmos proprietários da racionalidade e considerar a presença de mitos, magia e religião em todas as sociedades, inclusive nas modernas (Morin & Kern, 2001).

### **Pensar o contexto e o complexo**

Para Edgar Morin & Anne-Brigitte Kern (2001), enfrentar os desafios contemporâneos exige um pensamento que una, relacione e contextualize os saberes fragmentados. A Terra não deve ser vista como um conjunto de partes isoladas, mas como uma totalidade complexa — física, biológica, ecológica e cultural — onde o ser humano é simultaneamente parte da natureza e agente consciente da sua transformação. Nesse sentido, Morin & Kern propõem um pensamento do contexto e do complexo, capaz de articular o local e o global, o particular e o universal,

reconhecendo as interdependências, incertezas e retroações que caracterizam os sistemas vivos e sociais.

Esse pensamento ecológico e planetário deve ser multidimensional, integrador e aberto à complexidade do real. Morin & Kern alertam para o risco de abstrações excessivas: o particular isolado perde sentido, e o global desconectado das suas partes torna-se vazio. Por isso, defendem a complementaridade entre pensar global e agir local, e pensar local e agir global, como forma de superar visões redutoras e enfrentar problemas sistêmicos com consciência crítica e sensibilidade contextual.

### **Conclusões Intermédias:**

A teoria de Edgar Morin & Anne-Brigitte Kern (2001) evidencia que há uma crise no pensamento atual, onde este é considerado uma atividade secundária da ciência e filosofia, quando deveria ser considerado como uma atividade principal e essencial para orientar o viver. No âmbito da **restauração do pensamento**, eles defendem a necessidade de uma **reforma no ensino** e de uma **revolução paradigmática** que permita um pensamento complexo onde se ligam os conhecimentos das disciplinas atualmente fragmentados. Morin & Kern (2001) destacam a importância do pensamento complexo para abordar a circularidade interdependente dos problemas e concluem que nunca houve uma época na história da humanidade em que as responsabilidades do pensamento foram tão esmagadoras, e que o coração da tragédia está no pensamento.

#### **2.1.3 - A Sabedoria do Trauma (Gabor Maté)**

Na obra *A Sabedoria do Trauma*, o médico e investigador Gabor Maté (2021) propõe uma compreensão profunda do trauma enquanto fenômeno psicossomático que afeta não apenas o indivíduo, mas também as dinâmicas sociais e culturais. Segundo o autor, o trauma representa uma desconexão do ser, muitas vezes originada na infância, que compromete a autenticidade, a saúde emocional e a regulação neurofisiológica. Este padrão não resolvido pode evoluir para

comportamentos aditivos, sofrimento psicológico e disfunções relacionais. Maté sublinha ainda que o trauma individual está intrinsecamente ligado ao trauma coletivo e estrutural, reproduzido por sistemas sociais que penalizam em vez de curar, e que perpetuam a desconexão entre o corpo, a mente e o ambiente. A sua abordagem holística destaca a importância da compaixão, da escuta emocional e da cura das raízes do sofrimento, oferecendo um contributo relevante para esta investigação ao iluminar as dimensões emocionais, somáticas e comunitárias dos processos de regeneração e reconexão — tanto no plano individual como no coletivo.

### **2.1.3.1 - Indígenas e Educação**

Uma tradição antiga de aprendizagem transformadora vem de uma perspectiva indígena. A educação indígena gira em torno de um processo transformacional de aprender a estabelecer e manter relações entre si, lugar e comunidade ou tribo (Cajete, 1999). A educação indígena é um processo de provação e tribulação ao longo da vida que **ensina um indivíduo a estar no mundo através da reflexão da experiência pessoal ou compartilhada e da participação numa comunidade maior de vida** (Cajete, 1999). **As epistemologias indígenas fundamentam-se no contexto significativo das inter-relações e da experiência da natureza.** Essas formas de pensar são consideradas transformadoras porque reforçam os fatores modeladores da aprendizagem transformadora, que são a reflexão crítica, o engajamento emocional e o saber relacional (Mezirow, Taylor, 2009). Esta abordagem da educação é associada à essência da educação de base local, que se esforça para reformar e transformar as atuais instituições educacionais formatadas e ultrapassadas para incluir o espírito de comunidade, uma relação reimaginada com a natureza e um compromisso com as responsabilidades que crescem a partir dessa relação. A aprendizagem transformadora crítica vai além do pessoal para a ação comunitária, até mesmo a transformação social. Abordar a educação para a sustentabilidade através da experiência transformadora pode ter um impacto pragmático no aluno, na comunidade e no ambiente.

## **Conclusões Intermédias:**

No documentário "A Sabedoria do Trauma", Gabor Maté (2021) expressa a opinião de que a educação indígena é muito mais eficaz do que a educação ocidental, especialmente no que se refere ao tratamento do trauma. Ele observa que a educação indígena é baseada em valores comunitários e na conexão com a natureza, enquanto a educação ocidental se concentra no individualismo e na competição. Maté argumenta ainda que a educação ocidental leva a uma falta de empatia e conexão, o que pode levar a uma maior propensão a problemas de saúde mental e comportamentos viciantes. Por outro lado, a educação indígena valoriza a comunidade e a conexão com a natureza, o que pode ajudar a curar o trauma e promover a educação saudável. Hoje em dia, com base nestas noções, existe uma grande procura por fontes de educação alternativa e baseada na natureza e educação não-formal, como as pedagogias Waldorf, Montessori ou Forest School.

### **2.1.4 - Breaking Boundaries : The Science of Our Planet (David Attenborough & Johan Rockström)**

O documentário “Breaking Boundaries : The Science of Our Planet” , de David Attenborough e Johan Rockström (2021), produzido por Jonathan Clay, é um dos mais relevantes atualmente, no âmbito da investigação científica para o desenvolvimento sustentável. Mostra-nos, com clareza e de forma muito bem comunicada, como é que o antropoceno, o sistema capitalista, e a civilização humana em geral, estão a afetar os mecanismos de controle do equilíbrio da Terra, ou Gaia. É através desta ótica que surge a preocupação, e um dos pontos de partida da análise dos grandes problemas que existem atualmente, na relação entre a humanidade e a Terra, entre a inteligência humana e a inteligência de Gaia. David Attenborough e Johan Rockström, e o comité de cientistas de todo o mundo que os acompanham nesta jornada, explicam-nos, em cada um dos nove sistemas reguladores da Terra, como é que se encontram neste momento, a nível do seu equilíbrio, numa escala de cores em que verde é saudável, amarelo é em risco e vermelho é além do ponto de retorno do seu equilíbrio, e mostra-nos como é que a humanidade e a sua civilização global estão a afetar, e também a tentar resolver, cada um desses sistemas.

#### **2.1.4.1 - Sistemas reguladores da Terra e o Antropoceno**

David Attenborough e Johan Rockström (2021), destacam a importância da ciência ao mostrar a visão clara dos riscos que enfrentamos e como podemos resolvê-los. Mencionam como Johan Rockstrom e a sua equipa, descobriram informações cruciais sobre o funcionamento do planeta e as suas consequências para o futuro da humanidade. Mencionam o gráfico de dados de amostras de gelo como a revelação mais importante da atualidade, mostrando a variação da temperatura global nos últimos cem mil anos e como a temperatura estabilizou apenas há 10 mil anos, criando o período do Holoceno, que trouxe estabilidade e permitiu o desenvolvimento da civilização. No entanto, destacam que essa estabilidade está ameaçada pela ação humana e a ciência dá-nos esperança de que ainda há oportunidades para um futuro sustentável. Os autores e demais envolvidos na produção deste documentário, começam por nos dar o contexto histórico e de evolução da Terra, para entendermos como a vida se formou, e quais as condições das quais ela depende, desde o Holoceno. A partir daí podemos então investigar e entender melhor o contexto planetário em que nos encontramos nos dias de hoje. (Attenborough & Rockström, 2021)

O Holoceno é o único estado do planeta que conhecemos, que pode sustentar o mundo moderno como o conhecemos. Desde o início da civilização, dependemos deste estado estável do planeta, um planeta com duas calotas glaciares permanentes, rios caudalosos, um manto de florestas, e uma abundância de vida. Ao longo do Holoceno, este planeta estável deu-nos comida para comer, água para beber, e ar puro para respirar. Mas o Holoceno acabou de ficar para trás. O aumento exponencial das pressões humanas sobre o planeta chegou a um ponto em que criámos a nossa época geológica. Recentemente os cientistas declaram que o Holoceno chegou ao fim, e que agora nos encontramos no Antropoceno, a idade dos humanos, porque passamos a ser os principais propulsores da mudança, no Planeta Terra. (Attenborough & Rockström, 2021)

O Antropoceno é a nova era geológica em que vivemos, caracterizada pelo impacto humano na Terra. Alguns dados sobre o Antropoceno revelam a magnitude do impacto humano: metade das terras habitáveis do mundo foram convertidas para a agricultura e pecuária, movemos mais sedimentos e rochas do que todos os processos naturais da Terra, pescamos ativamente em

mais de metade do Oceano, nove em cada dez pessoas respiram ar que não é saudável, já destruímos cerca de 40% das florestas existentes e aumentámos a temperatura média da Terra em mais de 1° C. Estes factos mostram que as pressões humanas sobre o planeta atingiram um nível sem precedentes, com consequências preocupantes para o futuro da humanidade e do planeta. A mensagem mais terrível para a humanidade é a seguinte: em 50 anos, conseguimos sair de um estado onde estivemos nos últimos 10 mil anos.

### **Quais são os sistemas que estabilizam o estado e equilíbrio do Planeta Terra?**

Attenborough e Rockström (2021) afirmam que os sistemas que mantiveram a estabilidade do planeta durante o Holoceno estão em risco de falhar devido às crescentes pressões humanas sobre a Terra, o que pode levar ao colapso da estabilidade de que dependemos. Eles propõe a definição de limites planetários quantitativos para evitar mudanças não lineares e garantir o nosso futuro próspero no planeta, e todas as espécies que o habitam. Dado o contexto do Antropoceno, que nos demonstra como a espécie humana se colocou no centro da existência e do universo, desconsiderando a vida como um todo, e o equilíbrio planetário, o documentário leva-nos numa viagem sobre cada um dos 9 sistemas reguladores da Terra, para entendermos um a um, e depois a interligação entre eles (Attenborough & Rockström 2021). Os sistemas considerados são: **1) O clima da Terra, 2) Os biomas da Terra, 3) A biodiversidade , 4) O ciclo da água, 5) Os ciclos de nutrientes, 6) Os oceanos, 7) Novos poluentes humanos / Entidades novas, 8) Aerosols, 9) A camada do ozono.**

### **Soluções Propostas:**

Com base nas evidências apresentadas no documentário *Breaking Boundaries*, Attenborough e Rockström (2021) alertam que quatro dos nove limites planetários já foram ultrapassados — alterações climáticas, perda de biodiversidade, desequilíbrio nos ciclos de nutrientes e desflorestação — colocando o planeta em risco de atingir pontos de rutura irreversíveis. Os autores defendem que a destruição da natureza está na origem de múltiplas crises. Nesse sentido, propõem uma mudança profunda e integrada nos sistemas sociais e

económicos, incluindo a transição para energias renováveis, a eliminação gradual dos combustíveis fósseis, a regeneração florestal e a adoção de economias circulares. Sublinham a importância de uma alimentação sustentável e maioritariamente vegetariana, e de novos modelos de produção que eliminem o desperdício e regenerem os ecossistemas. Estas propostas visam restaurar a resiliência planetária e alinhar o desenvolvimento humano com os limites ecológicos, oferecendo um roteiro prático e fundamentado para a sustentabilidade global.

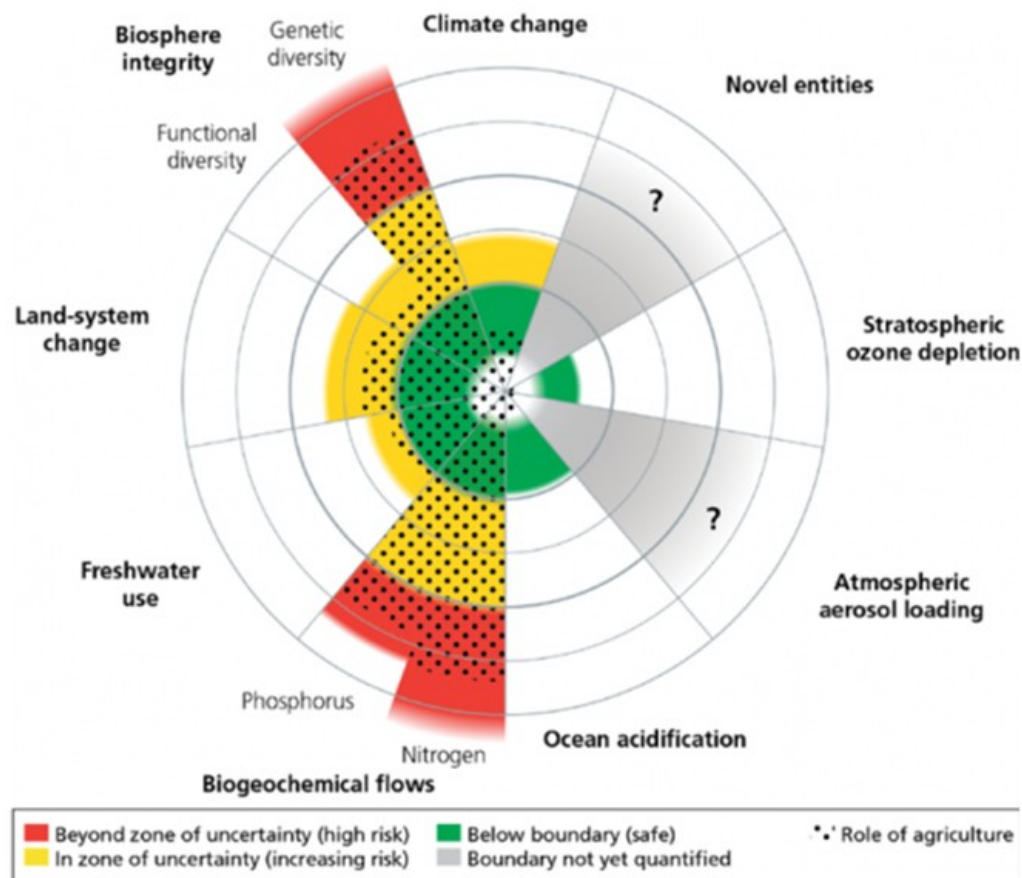


Figura 6 - Os 9 mecanismos de equilíbrio de Gaia / Terra - Breaking Boundaries

### Conclusões Intermédias:

Em conclusão, os autores destacam que os limites planetários oferecem um caminho a seguir para mudar o nosso futuro na Terra, através de mudanças simples, como a escolha de

energia renovável, a alimentação saudável, plantação de árvores e redução do desperdício. Além disso, ressaltam que os avanços na ciência, na tecnologia e na observação nos permitem ter uma consciência nova incorporada no planeta, o que nos dá a capacidade de agir como a consciência e o cérebro da Terra, trabalhando juntos para garantir que o nosso planeta se mantenha saudável e resiliente. O documentário demonstra o cenário global no qual nos encontramos neste momento da história, como chegámos até aqui, quais as principais causas e consequências dos grandes problemas que enfrentamos a nível ambiental, em que estado estes se encontram e se estão antes ou depois dos pontos sem retorno. Aponta também para as principais soluções que podemos criar e aplicar ao nível individual, coletivo e das macroestruturas de gestão social. É imperativo para a sobrevivência e prosperidade da espécie humana, espalhar este conhecimento para o máximo número de pessoas, para que comecemos a agir o mais rapidamente possível, nas direções certas.

### **2.1.5 - People & Permaculture (Pessoas & Permacultura) (Lobby Macnamara)**

A Permacultura afirma que a natureza é a nossa guia e professora. No livro “People & Permaculture” de Lobby Macnamara (2012), a autora elucida o nosso entendimento acerca dos princípios da Permacultura, Padrões da Natureza e Teoria dos Sistemas, e desenvolve a nossa habilidade de pensar como um ecossistema. Pessoas, como indivíduos e comunidades, são sistemas naturais e quando podemos fluentemente pensar como um só, estamos aptos para ser mais independentes, adaptáveis, resilientes e abundantes. O Design de Permacultura é uma das áreas que o investigador tem desenvolvido, com profundidade, sendo especialista, praticante, formador e multiplicador desta doutrina do conhecimento sobre o Cuidar da Terra, o Cuidar das Pessoas e as Trocas Justas e Partilha de Excedentes (3 Éticas da Permacultura). Trata-se de estudar os complexos mecanismos de funcionamento da Terra e do Universo. Este capítulo estuda e descreve “os padrões da natureza”, que são a matriz e estrutura base de regulação das formas-funções. Conhecendo estes padrões que se repetem e inter cruzam, podemos entender com maior profundidade como funciona a natureza, quais são os mecanismos e linguagens que utiliza, e sendo parte da natureza, conhecermo-nos melhor a nós mesmos, aos nossos propósitos de ação, alinhada com a evolução da nossa espécie em equilíbrio com Gaia.

### 2.1.5.1 - Os Padrões da Natureza

Toda a natureza é composta por padrões interconectados. Por incrível que pareça, toda a vida é composta apenas por um número pequeno de padrões que se manifestam numa variedade infinita de formas. Estes padrões repetem-se a escalas diferentes, desde átomos e células até rios e galáxias. Os humanos desde sempre que utilizaram estes padrões nas suas construções, artesanatos, artes e tecnologias. Cada padrão tem características que servem uma variedade de funções. Copiar a natureza na tecnologia é conhecido como biomimicry. Antes de inventar ou criar algo podemos perguntar-nos a nós próprios: "**como é que a natureza o faria?**" Por exemplo como é que a natureza poderá providenciar força ou impermeabilidade? (Macnamara, 2012, p. 14) A autora enfatiza que a natureza é composta por padrões estruturais e comportamentais que controlam o funcionamento individual e coletivo dos sistemas naturais. Além disso, muitos dos padrões estruturais encontrados na natureza combinam a força, beleza e eficiência de espaço. Segundo a autora, integrar esse conhecimento nos nossos designs pode contribuir para uma cultura de vida sustentável. Macnamara (2012) apresenta-nos a visão sobre como os designers podem aprender com a natureza para criar soluções sustentáveis. Apresenta cinco padrões naturais - **onda**, **espiral**, **dendrítico**, **modular** e **rede** - e descreve onde eles podem ser encontrados na natureza, as suas características e benefícios, bem como as atitudes que os designers podem ter em relação a cada padrão (Macnamara, 2012).

- O **padrão da onda** pode ser visto na água, batimentos cardíacos, atividade cerebral e tem aplicações humanas na música e bio-rítmicos, entre outras. As suas características incluem medição de tempo, construção de *momentum*, repetição, mas sendo diferente para cada um. A atitude do designer em relação a esse padrão é alternar constantemente, aceitando altos e baixos e ter tempo para ação e descanso, considerando ritmos e pulsações (Macnamara, 2012).

- O **padrão espiral** pode ser visto em caracóis, plantas, tornados e tem aplicações humanas em espirais de aromáticas, fontes, aquecimento e crescimento, entre outras. As suas características incluem proteção, compactação, crescimento indefinido, utilização eficiente do espaço e convergência e divergência. A atitude do designer em relação a esse padrão é pensar fora da caixa e gradualmente crescer ou erodir, repetindo para quase o mesmo lugar e alcançando sucesso (Macnamara, 2012).

- O **padrão dendrítico** pode ser visto em árvores, plantas, rios e vasos sanguíneos e tem aplicações humanas em transportes, web design e tecnologia, entre outras. As suas características incluem distribuição, estabilização, aumento da diversidade e circulação. A atitude do designer em relação a esse padrão, é cortar partes para que o resto sobreviva e usá-lo para distribuir nutrientes, energia, informação, água e ar por uma área maior (Macnamara, 2012).

- O **padrão de rede** pode ser visto em ninhos de pássaros, corais e teias de aranha e tem aplicações humanas em barreiras, redes e internet, entre outras. As suas características incluem distribuição de peso, tensão e suporte, resistência, interconexão e eficiência de espaço. A atitude do designer em relação a esse padrão é fazer conexões, distribuir o trabalho e colher os frutos (Macnamara, 2012).

- O **padrão modular** pode ser visto em frutos silvestres, cabelos, penas de pássaro e tem aplicações humanas em telhados, joalheria e isolamento, entre outras. As suas características incluem muita bordadura/margem de trocas entre as partes, interconexão e modulação. A atitude do designer em relação a esse padrão é construir pequenos grupos para movimentos maiores, modular e sacrificar partes para que o resto permaneça (Macnamara, 2012).

Macnamara (2012) argumenta que os seres humanos são compostos por conjuntos de padrões complexos que se sobrepõem e interagem uns com os outros. Esses padrões existem em diferentes níveis, desde o celular até ao coletivo, e moldam as nossas vidas desde a infância. Embora os padrões possam ser úteis, eles também nos podem aprisionar em rotinas sem questionamento. A autora sugere que examinar os nossos padrões é o primeiro passo para criar novos e melhores padrões nas nossas vidas (Macnamara, 2012). Este é um aspeto fundamental que realçamos na presente investigação, e que se apresenta como um forte potencial de investigação futura: **a investigação pelo cruzamento dos temas presentes para os estudos e o desenho dos padrões da natureza na mente e na sociedade**. É uma das peças que consideramos fundamentais no desenvolvimento da relação saudável e da união em equilíbrio, entre a inteligência humana e a inteligência de Gaia.

A autora destaca que os padrões estão presentes em todos os aspectos da nossa vida e podem ser percecionados através de metáforas, canções e histórias. Ela enfatiza que os padrões

naturais, como a espiral e a onda, estão presentes nos nossos corpos e dão-nos um sentimento de pertença à natureza. Sugere que podemos usar os processos naturais, ciclos e ritmos para inspirar os nossos próprios designs (Macnamara, 2012). Reconhecer os padrões da natureza em nós mesmos e ao nosso redor, através da observação, é o primeiro passo para nos conectarmos com eles, e abrir a nossa visão para esta linguagem e conhecimento da vida e dos padrões da criação. Existem várias formas de fazer esta observação, mais programada ou mais espontânea.

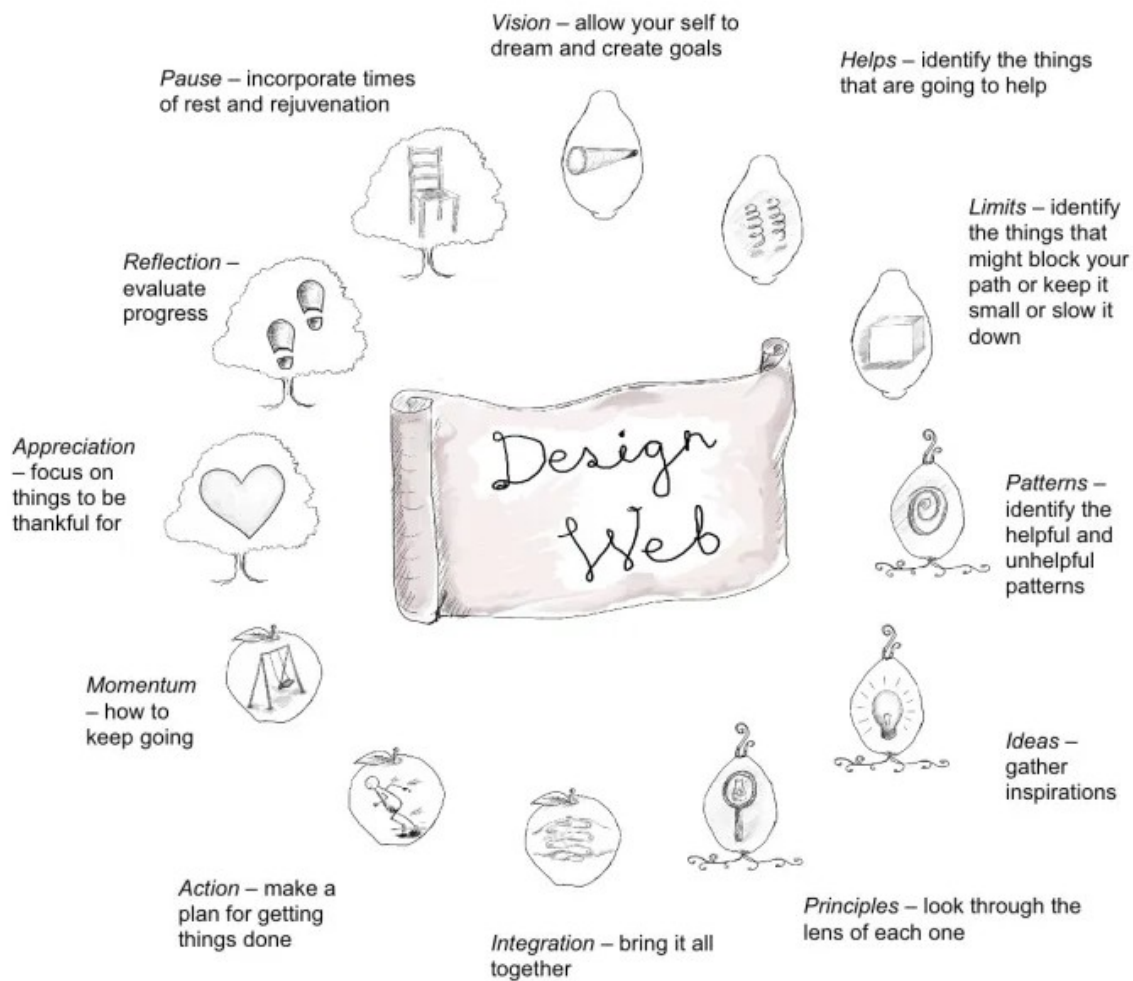


Figura 7 – Design Web de Lobby Macnamara. Fonte: People & Permaculture

A autora deixa-nos uma atividade para praticarmos o **reconhecimento de padrões naturais**:

Comece com os padrões estruturais, e encontre exemplos de ondas, espirais, dendrítico, módulos e padrões de rede no seu ambiente, Depois comece por identificar onde é que estes padrões possam ser utilizados na sua vida. (...) Depois podemos investigar como esses padrões funcionam a nível dos comportamentos e relações humanas, assim como na saúde individual e coletiva, através de desenho, mindmaps, exercícios de visualização, e dinâmicas de grupo. (Macnamara, 2012, p. 18)

### **Conclusões Intermédias:**

O eixo teórico “Mente” desta investigação procura integrar contributos fundamentais de diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de aprofundar a compreensão da consciência, do comportamento humano e das estruturas simbólicas e cognitivas que moldam a relação entre o ser humano, o território e a natureza. Através da psicologia analítica de Carl Jung, explorámos os conceitos de inconsciente coletivo e arquétipos como estruturas universais da psique, com potencial de manifestação simbólica nos processos criativos e culturais.

Em paralelo, os estudos de Gabor Maté revelam o trauma como uma desconexão do ser, sublinhando a importância da educação emocional, da compaixão e da reconexão autêntica como caminhos de cura individual e social. Edgar Morin, por sua vez, introduz o pensamento complexo como uma ferramenta epistemológica essencial para lidar com os desafios contemporâneos, propondo uma reforma do pensamento que reconheça a interdependência entre sistemas, níveis de realidade e escalas de ação. Com base nas evidências científicas de Attenborough e Rockström, compreendemos os limites do planeta como expressão ecológica da crise civilizacional e psicológica, refletindo desequilíbrios tanto ambientais quanto mentais. Por fim, a perspectiva sistémica de Looby Macnamara, enraizada na permacultura, oferece uma leitura integrada dos padrões da natureza e da interdependência como fundamentos para um design ecológico, resiliente e ético.

Esta constelação de autores permite-nos observar a mente não apenas como instância neurobiológica ou psicológica, mas como campo simbólico, relacional e ecológico, profundamente ligado às estruturas sociais, ao ambiente e aos modos de vida. Assim,

compreender os padrões da natureza e do comportamento humano torna-se central para um design regenerativo, e para a missão educativa da Associação Live With Earth, promovendo uma prática projetual mais consciente, holística e alinhada com os princípios da Terra.

A abordagem da mente como esfera ecológica, cognitiva e afetiva alarga a compreensão do design como prática educativa e reflexiva. Os contributos teóricos aqui explorados sustentam a ideia de que o design não é apenas um ato técnico ou criativo, mas um processo de construção de consciência ecológica, sistémica e sensível. A utilização de pigmentos naturais em oficinas, formações e práticas colaborativas ativa modos de pensar e sentir com a terra, articulando percepção, intuição e conhecimento. Assim, este eixo teórico sustenta a proposta metodológica desta investigação, ao reforçar a dimensão formativa, experimental e regenerativa do design, como prática que atua sobre os modos de ver, pensar e habitar o mundo.

## **2.2 – Sociedade**

### **2.2.1 - Decrescimento (Giacomo D'alisa, Federico Demaria, Giorgos Kallis)**

O conceito de Decrescimento, tal como sistematizado por D'Alisa, Demaria e Kallis (2016), propõe uma transformação estrutural da sociedade contemporânea, baseada na redução consciente da produção e do consumo, na redistribuição dos recursos e na reorganização dos sistemas económicos e sociais de forma sustentável e equitativa. Longe de significar apenas uma contração económica, o decrescimento implica uma mudança civilizacional profunda que priorize a suficiência, a justiça social, o cuidado e a regeneração dos ecossistemas. Inspirado por pensadores como André Gorz (1972), Georgescu-Roegen (1971) e pelo relatório *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), o movimento critica a obsessão pelo crescimento ilimitado do PIB, denunciando os seus impactos ecológicos e sociais, como a exploração humana, a desigualdade, a infelicidade generalizada e o colapso ambiental (Daly, 1996; Schneider et al., 2010). Os autores defendem um "metabolismo social mais leve", promovendo ecocomunidades, economias locais, renda básica e cooperação solidária, como formas de reorganização social. Argumentam ainda que os países do Norte global devem assumir políticas de decrescimento justo, enquanto os países do Sul devem ter acesso a um crescimento sustentável e reparador,

dentro dos limites planetários. O decrescimento, nesse sentido, constitui uma proposta ética, política e ecológica para enfrentar as crises interdependentes do Antropoceno.

### 2.2.1.1 - Autonomia

No contexto do pensamento sobre o decrescimento, a noção de **autonomia** surge como um pilar central para repensar a organização social, económica e política. Segundo D’Alisa, Demaria e Kallis (2016), autonomia refere-se à capacidade de indivíduos e comunidades se auto-organizarem fora das lógicas centralizadas, dependentes e tecnocráticas do sistema capitalista global. Inspirados por autores como Castoriadis (1987), Illich (1973) e Gorz (1982), os autores definem autonomia como liberdade em relação às tecnoinfraestruturas dominantes, à dependência do trabalho assalariado e à heteronomia imposta por instituições religiosas ou económicas. A autonomia, neste quadro, pressupõe escalas reduzidas, convivencialidade, realocização produtiva e um metabolismo social menos intensivo, baseado em práticas sustentáveis como hortas urbanas, cooperativas, moedas sociais e ecocomunidades. A proposta de uma economia convivial passa também pela repolitização da ciência e da tecnologia, contrariando a tecnocratização da vida pública, e pela redistribuição radical do poder político e económico. Os autores defendem uma bioeconomia que reconheça os limites físicos e energéticos da Terra, questionando o paradigma do crescimento infinito. Nesse sentido, a autonomia é vista como uma prática social e ecológica de autolimitação consciente e partilhada, que visa restaurar a capacidade coletiva de decisão democrática sobre o futuro comum, e promover uma transição justa para uma sociedade pós-crescentista.

A partir das reflexões propostas por D’Alisa, Demaria e Kallis (2016), a noção de convivencialidade, tal como formulada por Ivan Illich (1973), representa uma condição fundamental para a autonomia coletiva. Esta refere-se ao uso partilhado, democrático e acessível das ferramentas e tecnologias, sem dependência de elites técnicas ou infraestruturas centralizadas, permitindo que as comunidades satisfaçam as suas necessidades de forma autogerida. Esta ideia inspira profundamente os princípios do decrescimento e revela-se altamente relevante para a presente investigação em design, nomeadamente no trabalho comunitário com pigmentos naturais desenvolvido pela Associação Live With Earth. Neste contexto, os pigmentos funcionam como

recursos comuns — bens naturais geridos coletivamente — que geram vínculos sociais e culturais entre os habitantes locais, promovendo práticas de criação partilhada, cuidado do território e produção estética regeneradora, como se observa no Mural de Terra da Cadriceira. Este mural, além de utilizar matérias-primas locais, tornou-se por si só um novo recurso comum: inspira, agrega, requer manutenção e convida à participação contínua da comunidade. Uma nova conceção da economia baseada nos bens comuns implica práticas como a produção distribuída, a propriedade coletiva, a modularidade e a gestão ambiental partilhada.

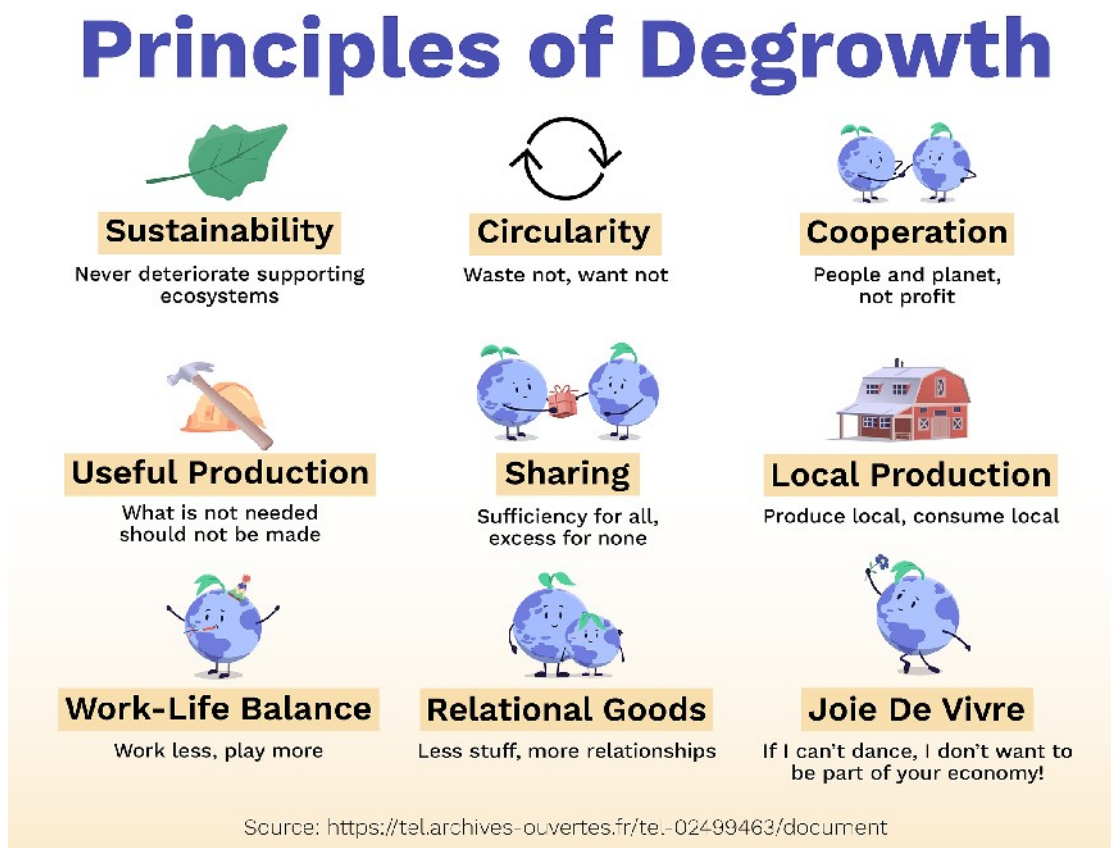


Figura 8 – Princípios do Decrescimento / Principles of Degrowth.

Fonte: <https://climatescience.org/>

Neste sentido, as eco-comunidades e ecovilas surgem como modelos socioterritoriais alternativos ao capitalismo industrial, organizando-se segundo princípios de permacultura, energias

renováveis, decisões horizontais e autogestão cooperativa (D'Alisa et al., 2016). Este modelo foi objeto da tese de mestrado do presente investigador, que, desde 2011, tem vindo a aprofundar, experimentar e aplicar estes princípios através do design circular e da inovação social. As eco-comunidades funcionam, assim, como prototipagens sociais de uma sociedade de decrescimento, onde os indivíduos se tornam protagonistas da sua vida coletiva e económica, promovendo um imaginário de transição baseado na regeneração ecológica, na justiça social e na ação participativa.

### **Conclusões Intermédias:**

Concluimos que o caminho do decrescimento é essencial aos dias de hoje, de forma a ser tomado em conta e em ação. É imperativo não só no sentido *top-down*, onde as estruturas macro ajustam as políticas, leis e formas de funcionamento da civilização, mas também, e com a mesma importância, no sentido *bottom-up*, na forma como as pessoas se podem organizar e agir localmente de forma a garantir a sua autonomia e uma menor dependência de um sistema capitalista, que se revela insustentável e que deverá ser radicalmente transformado com urgência. Mais com menos é o mote, pois viveremos mais felizes e saudáveis, quando nos focamos no que é essencial à qualidade de vida. Descrevemos ainda dez propostas de políticas públicas apresentadas no livro: 1) Reestruturação e eliminação de parte da dívida. 2) Redução e compartilhamento do trabalho. 3) Criação de uma renda básica e máxima. 4) Reforma fiscal. 5) Deixar de subsidiar atividades sujas e altamente contaminantes e redirecionar os recursos para atividades limpas. 6) Apoiar a sociedade alternativa. 7) Otimizar o uso do parque imobiliário. 8) Reduzir a publicidade. 9) Estabelecer limites ambientais. 10) Abolir o uso do PIB como indicador de progresso económico (D'Alisa et al., 2016).

### **2.2.2 - Ressonância Mórfica (Rupert Sheldrake)**

Rupert Sheldrake (2009), biólogo britânico com formação clássica em Cambridge, tornou-se uma das figuras mais controversas na ciência contemporânea ao propor a teoria dos **campos mórficos**, uma hipótese não convencional segundo a qual formas biológicas, comportamentos e

padrões culturais seriam influenciados por campos informacionais invisíveis. Segundo o autor, estes campos funcionariam como **memórias coletivas da natureza**, influenciando processos de desenvolvimento, aprendizagem e organização dos organismos vivos. Sheldrake argumenta que essas estruturas, distintas da genética e da epigenética, atuam por **ressonância mórfica**, permitindo que hábitos adquiridos por indivíduos se tornem acessíveis a outros da mesma espécie, mesmo sem contacto direto.

A teoria estende-se a domínios como a morfogénese, o comportamento animal e até a cognição humana, propondo uma abordagem holística que desafia o reducionismo científico tradicional. Embora careça de validação empírica robusta e tenha sido alvo de críticas por parte da comunidade académica, a hipótese de Sheldrake tem influenciado áreas como o pensamento sistémico, a espiritualidade científica, o design especulativo e a ecologia profunda. A sua inclusão nesta investigação não implica adesão acrítica, mas sim o reconhecimento da sua relevância como proposta liminar, útil à análise de imaginários culturais, teorias de transição e práticas regenerativas.

### **2.2.2.1 - Os Campos Mórficos e os Campos Morfogenéticos**

Rupert Sheldrake (2009), biólogo e investigador britânico, propõe no seu trabalho a teoria dos campos mórficos, um conceito inovador que desafia os paradigmas científicos tradicionais. Segundo o autor, a ressonância mórfica representa uma forma de transmissão não-genética de informação entre membros de uma mesma espécie, através de campos invisíveis que estruturam tanto a forma como o comportamento dos organismos vivos. Estes campos — que incluem os campos morfogenéticos (relativos à forma física), campos comportamentais, sociais e mentais — funcionam como matrizes informacionais que guiam o desenvolvimento, o instinto e a aprendizagem coletiva.

De acordo com Sheldrake (2009), comportamentos e hábitos adquiridos por indivíduos podem tornar-se mais facilmente acessíveis a outros membros da espécie, mesmo que não tenham tido contacto direto entre si. Esta hipótese encontra ressonância em relatos empíricos e simbólicos, como a popular “teoria do centésimo macaco”, e nas observações sobre a persistência de práticas

culturais semelhantes em tribos distintas sem qualquer contacto histórico, como argumentado por Claude Lévi-Strauss. O autor propõe ainda que esses campos explicam o modo como certos comportamentos, estruturas biológicas ou tradições se mantêm ou evoluem através de gerações e territórios, atuando a uma escala transespacial e não-local. A aplicação desta teoria à presente investigação torna-se relevante na medida em que os processos de aprendizagem, transmissão de saberes ancestrais e transformação cultural relacionados com os pigmentos naturais e o seu uso coletivo podem ser compreendidos não apenas como atos isolados, mas como expressões de um campo coletivo de memória, intuição e experimentação contínua. A hipótese de que o conhecimento partilhado em práticas comunitárias — como a criação de murais, tingimentos e oficinas ecológicas — ressoe e influencie outros contextos e comunidades, reforça a pertinência da abordagem holística, transdisciplinar e territorial adotada neste projeto de investigação em design.

No âmbito da teoria da ressonância mórfica, Rupert Sheldrake (2009) propõe o conceito de morfogénese como o processo através do qual a forma e a organização dos organismos vivos emergem, não apenas pela informação genética, mas pela influência de campos de informação invisíveis — os campos mórficos. Estes campos contêm estruturas que orientam o desenvolvimento dos organismos, moldando características físicas e comportamentais através de processos de memória coletiva e evolução adaptativa. Os campos mórficos são padrões vibratórios de atividades, onde diferentes frequências possuem diferentes padrões vibratórios e formas. Podemos observar estes fenómenos nas experiências realizadas através da observação dos padrões de geometria sagrada criados a partir da vibração que gera o som. São exemplos de autores que trabalham estas experiências: Hans Jenny, Alexander Lauterwasser, John Stuart Reid ou Jill Mattson. Estas teorias podem ser aprofundadas e melhor entendidas estudando a obra do autor, e pela visualização do vídeo "**Dr. Rupert Sheldrake – Morphogenetic Fields of Body and Mind – Quantum University**", que pode ser consultado no Youtube.

Os campos mórficos são aqui interpretados como metáforas operacionais que expandem o entendimento sobre a transmissão de saberes, hábitos e padrões de comportamento em comunidades. Esta teoria pode ser mobilizada como dispositivo conceptual para explorar dinâmicas coletivas de memória, intuição e criatividade no contexto da investigação em design

ecológico. A ideia de que práticas ancestrais, como o uso de pigmentos naturais, rituais coletivos ou tradições artesanais, possam “ressoar” em diferentes territórios e comunidades, mesmo sem contacto direto, oferece um enquadramento interessante para pensar fenómenos de coemergência cultural e inovação distribuída.

Embora não reconhecida como teoria científica no sentido estrito, a ressonância mórfica pode ser considerada uma ferramenta especulativa que dialoga com outras propostas pós-disciplinares, como a memória coletiva de Jung, os campos morfogenéticos de Waddington ou os sistemas complexos auto-organizados. A sua utilização nesta tese inscreve-se, assim, no domínio do design expandido, como ponte entre ciência, arte e cultura, e como estímulo à criação de novas epistemologias regenerativas.

### **Conclusões Intermédias:**

A proposta de Rupert Sheldrake, ainda que contestada nos círculos científicos tradicionais, contribui para o pensamento alternativo e crítico que este projeto de investigação busca integrar e explorar. A teoria dos campos mórficos não é aqui adotada como modelo explicativo, mas como síntese metafórica de processos colaborativos e não-lineares de transmissão de conhecimento, que permitem repensar práticas de co-criação, regeneração e cultura viva. No âmbito do design circular, os conceitos de Sheldrake reforçam a necessidade de abordagens transdisciplinares que acolham tanto o rigor empírico como a intuição coletiva, a tradição oral e os modos sensíveis de habitar e transformar o mundo.

### **2.2.3 - A Economia da Natureza (Robert E. Ricklefs)**

“A Economia da Natureza” de Robert E. Ricklefs (2003), é um livro que explora os conceitos fundamentais da ecologia e evolução, e como esses campos se relacionam com a economia. O livro começa por explicar como os ecossistemas funcionam e como a biodiversidade é importante para manter esses sistemas equilibrados e sustentáveis, um facto que também observamos na Permacultura e outras Ciências da Vida e da Terra. Em seguida, o autor explora a evolução e como as espécies se adaptam ao ambiente em que vivem. Ricklefs (2003) também

discute a relação entre economia e ecologia, argumentando que a economia não pode ser entendida de forma isolada da natureza. Ele apresenta exemplos de como as atividades humanas, podem afetar negativamente a biodiversidade e a sustentabilidade do planeta. Ao longo do livro, o autor enfatiza a importância da conservação da natureza e do uso sustentável dos recursos naturais. Discute a aplicação de princípios ecológicos na gestão de recursos naturais e na tomada de decisões económicas. Esta é uma obra importante que aborda temas cruciais para a compreensão das relações entre a natureza e a economia, e a necessidade de uma abordagem mais sustentável e responsável em relação ao meio ambiente. Para a presente investigação, destacamos o capítulo “Estrutura de Comunidade”, onde Ricklefs (2003) explora a importância das interações entre as espécies num ecossistema e como a diversidade de espécies e a complexidade das interações afetam a estabilidade e resiliência do ecossistema.

### **2.2.3.1 - Estrutura de Comunidade**

O autor começa por explicar que as espécies de um ecossistema não existem isoladamente, mas sim em interação com outras espécies e com o ambiente físico. Essas interações incluem predação, competição, simbiose e mutualismo, entre outras. Começa por contextualizar que as comunidades biológicas representam um tema controverso em biologia e ecologia, pois é algo difícil e muito complexo de definir e entender em profundidade. Define, da forma mais simples, uma comunidade biológica como um "conjunto de espécies que ocorrem juntas no mesmo lugar". Em "Economia da Natureza", Ricklefs (2003) distingue duas formas de comunidades num ecossistema: comunidades fechadas e comunidades abertas.

#### **1 - Comunidades fechadas – Conceito holístico**

"Unidade de organização com fronteiras reconhecíveis, cuja estrutura e funcionamento são reguladas pelas interações entre espécies – de forma a aumentar sua eficiência e produtividade" (Ricklefs, 2003).

O autor aponta algumas características tais como: Unidades ecológicas organizadas; Superorganismos; Funções das espécies estão conectadas; Evoluem a sua interdependência; Coevolução proeminente. Descreve este tipo de comunidade como "unidade discreta com

fronteiras definidas e organização singular" e realça as "forças recíprocas entre espécies" e os ecótonos como as fronteiras distintas. No fundo refere que uma comunidade fechada é aquela em que as espécies têm poucas oportunidades de entrar ou sair, explicando que esse fenómeno ocorre em ecossistemas mais estáveis, como florestas tropicais e recifes de coral, onde a competição entre as espécies é intensa e as condições ambientais são relativamente constantes. Nesses ecossistemas, a comunidade de espécies tende a ser mais estável e resiliente a perturbações (Ricklefs, 2003).

## **2 - Comunidades abertas - Conceito individualista**

Robert E. Ricklefs (2003) apresenta o conceito de comunidades abertas como associações ecológicas caracterizadas por fronteiras difusas e composição dinâmica, resultante de uma associação fortuita de espécies que compartilham adaptações compatíveis com condições físicas e biológicas específicas de um dado local. Inspirado nas ideias de H.A. Gleason (1926), Ricklefs contesta a visão determinista e fechada das comunidades vegetais propostas por Clements, sugerindo que estas não funcionam como superorganismos previsíveis, mas antes como conjuntos de indivíduos sujeitos a variações ambientais e aleatoriedade ecológica.

Neste modelo, a coevolução entre espécies é rara e difusa, e a estrutura das comunidades é fortemente influenciada por processos estocásticos, migração, colonização e perturbações. Comunidades abertas, como as de ecossistemas fluviais, costeiros ou lacustres, são particularmente sensíveis à introdução de novas espécies e a mudanças ambientais.

Ricklefs (2003) enfatiza ainda a importância das redes de interações ecológicas na estrutura das comunidades, sublinhando como as alterações numa única espécie podem gerar efeitos em cascata sobre a dinâmica do ecossistema. A diversidade de espécies é vista como um fator-chave para a resiliência ecológica, uma vez que reduz a competição e melhora a eficiência no uso dos recursos naturais. O autor introduz o conceito de "continuum ecológico", descrevendo a ecologia como um campo dinâmico caracterizado por transições graduais entre diferentes condições ambientais, em vez de fronteiras fixas entre biomas ou ecossistemas. Essa abordagem reforça a ideia de que as comunidades ecológicas são influenciadas por múltiplos gradientes e interações contextuais em várias escalas espaciais e temporais, sendo essencial para compreender os

impactos das mudanças ambientais e guiar ações de conservação adaptativas. Ricklefs define os ecossistemas como sistemas integrados que englobam comunidades bióticas e seus ambientes abióticos, interagindo através de fluxos de energia e nutrientes entre produtores, consumidores e decompositores. A compreensão da ecologia dos ecossistemas — especialmente dos seus níveis tróficos, serviços ecossistêmicos e processos ecológicos — é, segundo o autor, vital para o desenvolvimento de políticas sustentáveis e a gestão da biodiversidade.

### **Ecótonos**

O autor afirma que os *ecótonos* representam as fronteiras entre diferentes comunidades fechadas e são especialmente relevantes onde as diferenças físicas acentuadas separam comunidades diferentes (Ricklefs, 2003). Essas diferenças ocorrem na interface entre a maioria dos ambientes terrestres e aquáticos e onde as formações geológicas subjacentes fazem com que o conteúdo mineral dos solos mude repentinamente. As plantas contribuem para as condições que mantêm os *ecótonos*, e as mudanças agudas nas condições entre diferentes tipos de vegetação resultam em muitas substituições de espécies nas fronteiras entre campos e arbustos ou entre campos e florestas. As fronteiras entre diferentes tipos de vegetação são mantidas por fatores como a temperatura da superfície, humidade da superfície, intensidade da luz e frequência de incêndios (Ricklefs, 2003). Em Permacultura podemos chamar os *ecótonos* de margens / bordaduras.

### **Conclusões Intermédias:**

Este conhecimento é essencial para a presente investigação, na compreensão da linguagem da natureza, as suas formas de expressão, comunicação e funcionamento. Desta forma, podemos aplicar este conhecimento à esfera humana e na era atual do antropoceno, com o potencial de desenvolver inúmeras soluções aplicadas às sociedades humanas, replicando a eficiência e harmonia da natureza, pelas lições que ela nos apresenta. Ricklefs (2003) destaca que é importante entender, se um ecossistema é aberto ou fechado ao tomar decisões sobre a conservação e manejo dos recursos naturais. Por exemplo, numa comunidade aberta, pode ser

necessário monitorizar a introdução de espécies exóticas e considerar a possibilidade de mudanças na comunidade e das suas espécies ao longo do tempo. Já numa comunidade fechada, pode ser importante preservar a diversidade de espécies existente e proteger os processos ecológicos que mantêm a estabilidade do ecossistema. O autor apresenta-nos a diferença entre comunidades abertas e fechadas, destacando como essa distinção é importante para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, e da sua estático-dinâmica, e para a tomada de decisões, em relação à conservação e gestão dos recursos naturais.

#### **2.2.4 – Thrive Movement (Foster Gamble)**

No contexto da presente investigação, é pertinente considerar certas narrativas e imaginários sociotécnicos que têm influenciado movimentos alternativos em torno da energia, da consciência e da regeneração planetária. O *Thrive Movement*, fundado por Foster Gamble, propõe uma visão sistémica do mundo, articulando tópicos como energia livre, estruturas geométricas do universo (como o Tórus), e modelos sociais pós-capitalistas. Apesar de muitas destas ideias não serem reconhecidas pelo corpo da ciência convencional e carecerem de validação empírica segundo os métodos científicos formais, são aqui referidas não como verdades científicas estabelecidas, mas como fenómenos culturais e discursivos relevantes, que influenciam o modo como comunidades e movimentos pensam a regeneração planetária, a espiritualidade ecológica e os sistemas alternativos de conhecimento. Esta abordagem alinha-se com os princípios do design crítico e especulativo, conforme delineado por autores como Dunne & Raby (2013), onde o papel do design é também provocar reflexão, questionar sistemas estabelecidos e abrir espaço para outras possibilidades de habitar o mundo. A presença destas narrativas, ainda que controversas, é considerada como parte do tecido cultural em transformação, especialmente relevante no campo do design para a transição.

O movimento *Thrive*, impulsionado por Foster Gamble, insere-se num conjunto de discursos contemporâneos que procuram articular visões alternativas para a reorganização sistémica da sociedade, mobilizando temas como a energia descentralizada, a saúde holística, os sistemas económicos justos e a ciência aberta. Os documentários *Thrive I* (2011) e *Thrive II* (2020) apresentam uma narrativa de crítica à concentração de poder político e tecnológico,

propondo um novo paradigma baseado em princípios como soberania individual, descentralização, inovação e reconexão ecológica. A proposta de Gamble, embora frequentemente contestada no campo científico, deve ser compreendida como uma construção ideológica e cultural que reflete desejos de mudança e visões alternativas do mundo. Estas ideias, revelam imaginários sociotécnicos com impacto real sobre comunidades criativas, movimentos de transição e propostas regenerativas. A sua análise é relevante enquanto sintoma cultural de um desejo coletivo de reconfigurar as relações entre ciência, natureza e sociedade, sendo por isso incluída nesta investigação como contributo discursivo para a compreensão de utopias contemporâneas e da emergência de novas ecologias de pensamento.

*"We are seeking the simplest possible scheme of thought that will bind together the observed facts."* Albert Einstein

#### **2.2.4.1 - Padrão Energético Universal – Tórus**

Entre os imaginários apresentados pelo movimento *Thrive*, destaca-se a figura do *Tórus*, entendido como padrão de fluxo energético auto-regulado e presente em sistemas vivos e cósmicos. Tal leitura é inspirada na teoria do Campo Unificado proposta por Nassim Haramein, na qual o universo é composto por um “vácuo energético” pleno de densidade e potencial, permitindo a existência de fontes de energia limpa ainda por explorar. Embora este tipo de proposições careça de respaldo empírico e teórico na comunidade científica tradicional, estas ilustram visões especulativas que pretendem desafiar os limites da ciência estabelecida e inspirar alternativas tecnológicas mais sustentáveis e acessíveis. Ao ser invocado como símbolo de equilíbrio dinâmico e abundância energética, o *Tórus* funciona como figura epistemológica em movimentos que apelam à descentralização da energia, à liberdade tecnológica e à reconexão com padrões naturais. Nesse sentido, o seu valor reside menos na precisão científica e mais na sua potência enquanto metáfora cultural e artefato especulativo, e também como ferramenta de design para pensar futuros possíveis, mais justos e resilientes.

## **Conclusões Intermédias:**

O movimento *Thrive* apresenta um conjunto de críticas ao sistema global atual, articuladas com propostas alternativas que operam no campo das visões de mundo. A sua importância reside na capacidade de mobilizar novas linguagens, símbolos e imaginários que inspiram práticas comunitárias, projetos regenerativos e abordagens críticas ao status quo. Temas como energia descentralizada, saúde integrativa, sistemas económicos éticos e soberania científica são, neste contexto, analisados como dispositivos discursivos que expressam uma procura de sentido, justiça e inovação em tempos de crise ecológica e social. Enquanto representação simbólica de uma contra-narrativa civilizacional, o *Thrive Movement* contribui para o campo do design crítico e especulativo, e pode ser interpretado como um exemplo de produção cultural situada nos limites entre ciência, espiritualidade e ativismo ecológico. A sua análise, portanto, interessa à presente investigação enquanto indicador de tendências emergentes e como elemento de construção de um novo imaginário de transição, fortemente ressonante com os valores da regeneração, descentralização e liberdade tecnológica.

"Throughout space there is energy. It is a mere question of time when men will succeed in attaching their machinery to the very wheelwork of nature." Nikola Tesla

### **2.2.5 - Gaia (James Lovelock)**

A Teoria de Gaia, proposta por James Lovelock (1972; 1979; 2016), reformula profundamente a compreensão da Terra ao concebê-la como um sistema autorregulado, no qual os componentes bióticos e abióticos interagem para manter as condições físico-químicas necessárias à vida. Segundo Lovelock, os organismos vivos não são meros habitantes do planeta, mas agentes ativos de regulação, influenciando a atmosfera, os oceanos e a geosfera de modo a garantir a homeostase planetária. Este processo de feedback dinâmico assegura, por exemplo, a estabilidade térmica e química da Terra ao longo do tempo, mesmo diante de perturbações ambientais.

A teoria, inspirada por observações científicas e confirmada por evidências da geologia, meteorologia, biologia e química atmosférica, defende que a biosfera atua em conjunto com os

sistemas físicos da Terra para garantir a habitabilidade global. Lovelock (2016) argumenta que esta coevolução entre vida e ambiente é mais do que simbiótica — é sistêmica e dotada de uma lógica de autorregulação comparável à de um organismo vivo. As implicações éticas e epistemológicas desta teoria são significativas. Reconhecer a Terra como um organismo vivo exige repensar o papel da humanidade enquanto parte integrante e co-responsável pela saúde do planeta. Questões como as alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o colapso ecológico deixam de ser apenas ameaças externas para se tornarem sintomas de desequilíbrios no sistema vivo Gaia. Assim, Lovelock propõe uma nova consciência ecológica, onde proteger a Terra é preservar a própria vida enquanto sistema interdependente (Lovelock, 2016). Este conceito ressoa com os princípios do design ecológico e regenerativo, base do presente trabalho, ao reforçar a importância da integração holística entre sistemas naturais e humanos, orientada para o equilíbrio, a resiliência e a regeneração planetária.

#### **2.2.5.1 - No Início**

No capítulo "No Início", James Lovelock (2016) introduz a gênese da Teoria de Gaia, partindo da sua experiência como consultor da NASA na busca por vida em Marte. Ao comparar os ambientes dos dois planetas, Lovelock identificou que o equilíbrio atmosférico da Terra não poderia ser explicado apenas por processos físico-químicos passivos. Surgiu assim a hipótese de que a própria vida regula ativamente o ambiente planetário, mantendo condições adequadas para a sua persistência.

O autor descreve a história da vida desde os primeiros organismos unicelulares até aos sistemas complexos, destacando a interdependência entre vida e ambiente. Esta coevolução, marcada por mecanismos de retroalimentação, sustenta a hipótese de que a Terra funciona como um sistema vivo auto-organizado. Lovelock propõe ainda uma visão simbólica na qual a energia do Sol e o núcleo terrestre operam como forças complementares (masculina e feminina), promovendo a emergência da vida através de processos sucessivos de tentativa e erro.

Com base numa abordagem multidisciplinar que cruza a geologia, biologia, astronomia e física, Lovelock explica que o clima da Terra é historicamente instável, mas mantém-se dentro de

limites compatíveis com a vida devido a mecanismos reguladores — alguns intrínsecos ao planeta, outros externos, como as variações da órbita terrestre que geraram eras glaciais. Essa perspectiva revela a delicada harmonia cósmica e planetária que sustenta a vida.

Na presente investigação, este entendimento reforça a ideia de que qualquer intervenção projetual — como o design ecológico — deve reconhecer e respeitar a inteligência sistêmica de Gaia, promovendo práticas alinhadas com os princípios de resiliência, adaptação e regeneração planetária (Lovelock, 2016). Lovelock defende (2016) que Gaia nasce verdadeiramente, quando começa a regular o balanço dos sistemas e a garantir a base de recursos elementares dos mesmos, ou seja, a encontrar um equilíbrio na forma de gerir toda esta complexidade de elementos e formas de vida. Esta ideia, não significa que é independente, no sentido de estar ausente das influências externas referidas anteriormente, mas sim, que criou a sua própria inteligência e meios de controle dos seus próprios sistemas, como um organismo vivo. Neste âmbito, a Teoria de Gaia defende que a Terra é um super-organismo vivo, que se auto regula através de diversos mecanismos, como as correntes oceânicas, as correntes atmosféricas, as temperaturas, os níveis de gases e componentes químicos presentes no solo e na atmosfera, entre outros, e que depende apenas de um único input para que tudo funcione: a energia do Sol (Lovelock, 2016).

No âmbito da presente investigação, esta perspectiva levanta questões essenciais, como os pontos de rutura dos ecossistemas e o seu potencial de colapso. Esta reflexão orienta a procura por modelos de inovação social regenerativa, que cruzam design, ecologia e sustentabilidade. A exploração consciente e regenerativa dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA) exemplifica este princípio: cada etapa do processo – da extração à aplicação – é desenhada para respeitar os limites do ecossistema e promover transformações sociais e culturais alinhadas com os ritmos naturais.

Lovelock (2016) sublinha a importância de compreender os mecanismos de equilíbrio e desequilíbrio planetário. Explica que Gaia regula as condições para a vida através da interação entre os elementos fundamentais da biosfera – carbono, oxigénio, nitrogénio, entre outros – mas que, quando ultrapassados certos limites (como o aumento descontrolado de CO<sub>2</sub>), podem desencadear ciclos extremos de aquecimento ou arrefecimento global, levando a eventos de extinção em massa. Tais processos são vistos como mecanismos corretivos da própria Terra.

O autor também aborda as origens da vida como resultado de tentativas e erros evolutivos, impulsionados pelas interações entre o núcleo terrestre e a energia solar, e reforça a ideia de que Gaia apenas “nasce” verdadeiramente quando adquire capacidade de autorregulação. Esta visão é profundamente relevante para esta investigação, pois sustenta uma abordagem integrada e transdisciplinar que considera o design como ferramenta de reconexão entre o humano e a Terra, promovendo uma cultura de vivência com a Terra, em vez de uma cultura de exploração da Terra – como expressa a máxima da Associação Live With Earth.

### **Conclusões Intermédias:**

Sublinhamos a centralidade da *Teoria de Gaia* (Lovelock, 2016) como estrutura conceptual para compreender a Terra como um sistema autorregulado e vivo. Introduce-se o conceito de “inteligência de Gaia”, explorando a forma como esta se manifesta através das cores, dos padrões naturais e dos sistemas sociais e mentais. Esta abordagem é articulada com os estudos de Gevin Giorbran (2007) sobre ordem e simetria no universo, sugerindo que os princípios universais de polaridade e complementaridade se expressam em múltiplas escalas: da arte à biologia, da física à psicologia, e da filosofia à espiritualidade, revelando uma matriz interconectada que estrutura todos os fenómenos.

No eixo “Sociedade”, aprofundaram-se os contributos do movimento do *Decrescimento* (D’Alisa et al., 2016), que propõe uma reorganização radical das estruturas socioeconómicas face às crises ambientais e sociais. Em seguida, a teoria dos *Campos Mórficos* de Rupert Sheldrake (2009) trouxe uma perspetiva inovadora sobre os padrões de comportamento coletivo e a transmissão de informação não-local entre sistemas vivos, com implicações na reconfiguração de comunidades humanas. A *estrutura das comunidades* e ecossistemas, segundo Robert Ricklefs (2003), ofereceu fundamentos ecológicos para compreender as dinâmicas entre sistemas abertos e fechados, informando o desenho de soluções para os desafios sociais contemporâneos. A investigação também explorou os estudos energéticos de Foster Gamble (2020) e Nassim Haramein, centrando-se no padrão universal do *tórus*, como modelo para sistemas energéticos sustentáveis e integradores. Finalmente, a teoria de Gaia reitera que a civilização humana atual pode estar a

ultrapassar os limites planetários, exigindo uma transformação urgente nas suas práticas para garantir a continuidade da vida no planeta.

A abordagem social do design, aqui apoiada em teorias da inovação social, do design relacional e da regeneração territorial, permite enquadrar esta investigação num campo ampliado de ação e impacto. Os pigmentos naturais, quando mobilizados em projetos colaborativos como o mural comunitário ou as oficinas práticas, tornam-se mediadores sociais e culturais, ativando narrativas coletivas, memória local e participação ativa. Este enquadramento permite compreender o design não apenas como solução formal, mas como infraestrutura simbólica e social de transformação. A presente investigação é, portanto, uma proposta de design social e ecológico, enraizada no território e orientada para a criação de valor comum.

## **2.3 – Cor**

### **2.3.1 - Tudo É Para Sempre (Gevin Giorbran)**

No livro *Everything Forever*, Gevin Giorbran (2007) propõe uma visão holística e metafísica da realidade, na qual todo o universo é expressão de uma mesma energia primordial – a “essência” – que opera ciclicamente entre criação e destruição, evocando as noções cosmológicas do Big Bang e do Big Crunch. O autor argumenta que a consciência não é um subproduto do cérebro, mas sim uma qualidade fundamental do universo, intrinsecamente ligada a essa essência. Nesta perspetiva, o universo é auto-organizado e auto-consciente, desenvolvendo-se em ciclos eternos de evolução que abrangem todas as escalas da realidade, desde as partículas subatómicas até às galáxias.

Gevin Giorbran (2007) interpreta o tempo como uma ilusão perceptiva, derivada da limitação da mente humana, e simultaneamente como uma propriedade estrutural e cíclica do cosmos. Recorre a fundamentos da física quântica, teoria das cordas e filosofia para argumentar que a realidade é composta por ordens de equilíbrio dinâmico entre polaridades — tais como ordem de grupo e ordem de simetria — aplicáveis à compreensão da forma, da cor e da consciência. Esta abordagem contribui para a presente investigação ao posicionar a cor como fenómeno emergente

da organização energética do universo, associando-a a estados vibracionais e padrões que se manifestam ciclicamente na natureza e na experiência humana.

### 2.3.1.1 - A Ordem de Grupo e a Ordem de Simetria

"Ordem de grupo" e "ordem de simetria" são conceitos importantes na matemática e na física teórica. A ordem de grupo refere-se ao "número de elementos que um grupo matemático possui". Por outras palavras, é o "número de elementos que podem ser combinados de diferentes maneiras dentro do grupo". Por exemplo, um grupo matemático simples pode ter apenas dois elementos, enquanto um grupo mais complexo pode ter centenas ou milhares de elementos (Giorbran, 2007). A ordem de simetria refere-se à "quantidade de operações que preservam a simetria de um objeto ou sistema". Essas operações podem incluir rotações, reflexões e outras transformações geométricas. Por exemplo, um objeto esférico tem uma ordem de simetria muito alta, já que pode ser girado em qualquer direção sem alterar a sua aparência (Giorbran, 2007). O autor explica que na física teórica, a ordem de grupo e a ordem de simetria são usadas para descrever as propriedades fundamentais do universo, como as forças e as partículas elementares. A teoria das supercordas, por exemplo, é baseada em grupos matemáticos complexos que descrevem as propriedades das cordas e das partículas subatômicas (Giorbran, 2007). Segundo o autor, a compreensão desses conceitos é essencial para o avanço da física teórica e para a compreensão da natureza da realidade. **Na física, a ordem de grupo e a ordem de simetria são conceitos fundamentais que permitem descrever as propriedades das partículas elementares e das forças que as governam.** Na teoria das partículas elementares, a ordem de grupo é usada para descrever as diferentes interações que ocorrem entre as partículas.

O autor refere que na física quântica, a ordem de grupo e a ordem de simetria são conceitos ainda mais importantes do que na física clássica. Isso porque a física quântica lida com sistemas que têm comportamentos muito diferentes dos objetos macroscópicos que estamos acostumados a observar. Explica que na física quântica, a ordem de grupo é usada para descrever os grupos de simetria que governam o comportamento das partículas e dos sistemas quânticos. Esses grupos de simetria podem ser muito complexos e podem descrever propriedades como a rotação, a translação e a reflexão dos sistemas quânticos (Giorbran, 2007). Na física quântica, a

ordem de grupo e a ordem de simetria são conceitos fundamentais que permitem descrever as propriedades quânticas dos sistemas. O estudo desses conceitos é essencial para o desenvolvimento da física quântica e para a compreensão da natureza da realidade, em escalas muito pequenas (Giorbran, 2007).

## **Do Design ao Cosmos**

O autor Gevin Giorbran discorre sobre a complexidade imensa do cosmos, que está além do entendimento humano, mas que tem sido desvendada através dos avanços da ciência e da tecnologia. Ele destaca que o conhecimento sobre as leis da criação, que dão origem à vida e aos movimentos permanentes entre a matéria e o vazio, entre o tempo e o espaço, tem evoluído bastante nos últimos séculos (Giorbran, 2007). Como designer e artista, o autor acredita que é fundamental entender esses diferentes espectros do conhecimento, o que traz uma enorme riqueza a nível intelectual, de consciência, e também no ato de criar ou projetar. O autor explora a ideia de que o tempo é circular, onde o passado-futuro estão permanentemente ligados e em constante mutação e influência, um perante o outro. Ele destaca que o presente é a única coisa real e existente, um momento fugaz e efêmero, onde o passado e o futuro se fundem constantemente. Para ser um visionário, o autor acredita que é importante estudar o passado, observar o presente e prever o futuro, projetando as hipóteses e os caminhos que fazem sentido no conjugar das informações obtidas neste processo. (Giorbran, 2007).

O autor enfatiza que, em design, entender essas percepções é algo de extrema importância, pois o designer é uma das profissões que mais desenvolve a realidade das coisas, seja a nível material, de ideias, de movimentos culturais e artísticos, ou de resolução de problemas para o ser humano, e a nível social, económico e ambiental. Ele acredita que quanto maior for o investimento de tempo, foco e estudo sobre essas percepções, mais assertivos serão os atos de criatividade e de desenvolvimento de soluções, e melhor adaptados estarão às reais necessidades e ao contexto que se apresenta de hoje em diante (Giorbran, 2007).

## **Encontrado entre dois tipos de ordem : A Ordem de Grupo e a Ordem de Simetria**

Gevin Giorbran (2007) propõe que a realidade pode ser compreendida através de dois tipos fundamentais de organização: a Ordem de Grupo e a Ordem de Simetria. A primeira refere-se à categorização de elementos com características comuns — como espécies biológicas, compostos químicos ou estruturas anatómicas — e é observada em sistemas naturais e sociais com hierarquias e agrupamentos interconectados. Já a Ordem de Simetria diz respeito à repetição de padrões com alternância entre grupos distintos, visível tanto em formas naturais (colmeias, tecidos biológicos) quanto em criações humanas (pavimentos, arquitetura). Giorbran destaca que ambas as ordens coexistem em múltiplas escalas — do micro ao macro — formando padrões complexos, como fractais ou espirais, cuja frequência de repetição determina o grau de “tensão” do sistema: mais orgânica e fluida nos sistemas naturais (baixa tensão), mais rígida e linear nos sistemas artificiais (alta tensão).

Esta abordagem fornece ferramentas conceituais úteis para observar a organização da matéria, da cor e da mente, e sugere que a percepção estética, a biologia e os sistemas sociais partilham fundamentos estruturais comuns, apoiando uma leitura sistêmica e integrada do universo e do design.

No contexto da presente investigação, a compreensão dos conceitos de Ordem de Grupo e Ordem de Simetria, tal como formulados por Gevin Giorbran (2007), é central para analisar os padrões presentes na natureza, nas artes e, particularmente, no design com pigmentos naturais. A *Ordem de Grupo* refere-se à organização de elementos por semelhança ou afinidade, enquanto a *Ordem de Simetria* emerge da repetição intercalada desses elementos, formando padrões estruturados e harmônicos.

Estas ordens manifestam-se em diversas expressões artísticas: na música, pelas notas (grupo) e pausas (simetria); na pintura, entre pinceladas (grupo) e espaços vazios (simetria); na arquitetura, entre elementos repetidos e os que se destacam; e também no design, onde podem representar dicotomias como estética/função, individual/coletivo ou problema/solução. Giorbran (2007) exemplifica esta dualidade com as cores: uma cor isolada representa um grupo, enquanto a mistura de duas gera uma simetria perceptiva — como no caso do laranja, resultado da

combinação entre pigmentos amarelos e vermelhos, que embora fisicamente não se fundam, criam uma nova sensação visual.

## ORDEM DE GRUPO E ORDEM DE SIMETRIA

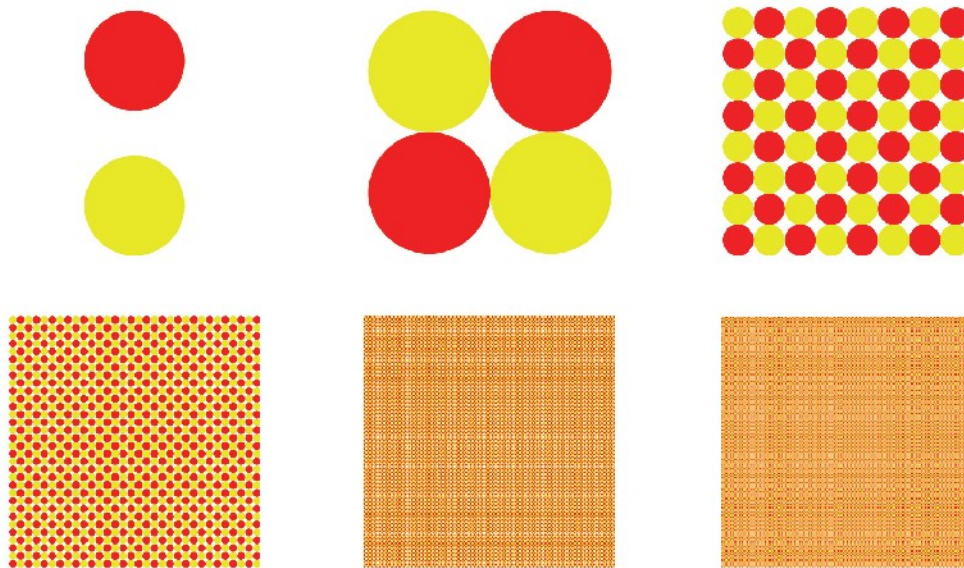


Figura 9 – Ordem de Grupo e Ordem de Simetria. Fonte: o autor, inspirado em Gevin Giorbran

Este entendimento é fundamental na investigação prática da presente tese, nomeadamente na extração e mapeamento dos pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira. A identificação de zonas com maior homogeneidade cromática (ordem de grupo) facilita a recolha eficiente e a fidelidade das cores. Os dados observacionais indicam que as áreas com maior riqueza de pigmentos apresentam tipicamente entre 5 a 7 tonalidades distintas, sugerindo que o equilíbrio entre grupo e simetria também rege a distribuição cromática natural.

Entendendo os fenómenos da vida segundo estas perspetivas, aproxima-nos da linguagem e da fisiologia da criação da vida, e das leis universais. Aproxima-nos também da inteligência de Gaia. Consideramos essencial o entendimento destes fenómenos para qualquer pessoa, e transversal a qualquer área profissional, e especificamente a todos os designers, criadores de

novas realidades, soluções, processos, produtos, sistemas, comportamentos, formas de pensar, entre outros.

### **Conclusões Intermédias:**

Deste ponto que surge através do livro "Everything Forever" (Giorbran, 2007) e do estudo da Ordem de Grupo e da Ordem de Simetria, nasce uma base onde assentam os estudos presentes nesta investigação. Esta base dá origem a novos entendimentos sobre os conceitos de "estático" e "dinâmico" e conseqüentemente, aplicados às Áreas de Estudo desenvolvidas na metodologia de Divergência-Convergência, Cor, Mente e Sociedade, que nas triangulações evoluem para a criação dos novos conceitos de *cor estática* e *cor dinâmica*, *mente estática* e *mente dinâmica* e *sociedade estática* e *sociedade dinâmica*.

### **2.3.2 - Caracterização e Constituição do Solo (Joaquim Costa)**

O livro "*Caracterização e Constituição do Solo*" de **Joaquim Costa (1992)** constitui uma referência técnica fundamental para o estudo da composição, estrutura e propriedades do solo. A obra está dividida em duas partes principais: a caracterização física e química e a constituição mineral e orgânica do solo. Na primeira parte, Costa analisa parâmetros como textura, estrutura, densidade, porosidade, permeabilidade, pH, matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes, bem como os métodos laboratoriais e de campo utilizados na sua análise.

Na segunda parte, o autor aprofunda a composição do solo, descrevendo os principais componentes — argila, silte, areia, matéria orgânica e minerais — e os processos de formação e evolução do solo, com base em fatores como o clima, geologia, relevo e atividade biológica. Salienta que o solo resulta da interação contínua entre estes fatores, que transformam rochas em partículas minerais e orgânicas. Costa descreve o solo como um sistema trifásico (sólido, líquido e gasoso), essencial à vida terrestre, ao garantir a nutrição vegetal por meio da presença de macro e micronutrientes, como C, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, entre outros. Além de destacar a importância ecológica e agrícola do solo, o autor alerta para riscos como a erosão e

contaminação, que comprometem a sua sustentabilidade. Este enquadramento é relevante para a presente investigação, especialmente na extração de pigmentos naturais, cuja qualidade e abundância dependem diretamente da composição e condições físico-químicas do solo da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA). Neste sentido revela-se importante testar os pigmentos naturais a vários níveis, incluindo níveis de radiação, salitres, magnetismos, granulometria, entre outros.

### **2.3.2.1 - A Cor do Solo**

No capítulo "A Cor do Solo" da obra *Caracterização e Constituição do Solo*, Joaquim Costa (1992) explora a cor como um indicador importante da composição física, química e biológica dos solos, destacando a sua utilidade na identificação e avaliação da fertilidade. A cor do solo está diretamente relacionada com a presença de matéria orgânica, minerais, como os óxidos de ferro, e carbonato de cálcio, influenciando também a temperatura do solo, a retenção de água e a disponibilidade de nutrientes. Solos escuros tendem a ser mais ricos em matéria orgânica, com maior capacidade de retenção hídrica e fertilidade, enquanto a coloração mais clara pode indicar pobreza em nutrientes ou elevada presença de minerais específicos. Costa também sublinha que a cor interfere na temperatura do solo — mais escura, mais calor absorvido — impactando a atividade biológica e o crescimento vegetal.

O autor descreve ainda a estratificação do perfil do solo (camadas A, B, C e D), bem como os métodos de análise física e química, incluindo análises mecânicas, texturais e mineralógicas, essenciais para caracterizar os solos em detalhe. Destacam-se os minerais primários (como quartzo, feldspatos, micas) e minerais de argila (caulinite, montmorilonite, clorites), importantes pela sua plasticidade, retenção de água e adesividade. A areia, por sua vez, apresenta boa drenagem mas baixa capacidade de retenção. Esta compreensão é central para a presente investigação sobre pigmentos naturais, permitindo identificar zonas ricas em certos minerais coloridos e associar a cor do solo ao seu potencial cromático e ecológico. Joaquim Costa (1992) destaca que a cor do solo é um indicador direto da sua temperatura, composição e propriedades físico-químicas, sendo um importante instrumento de leitura ecológica e prática tradicional. Através da observação cromática, é possível inferir características relevantes sobre os

solos, como a presença de matéria orgânica, tipos de minerais e condições de humidade. Esta leitura visual é uma ferramenta ancestral de interpretação do meio, transmitida por gerações e reforçada pela experimentação empírica e científica, alinhando-se com processos de conhecimento herdados, como os campos mórficos, e com a inteligência ecológica de Gaia.

## Camadas do solo

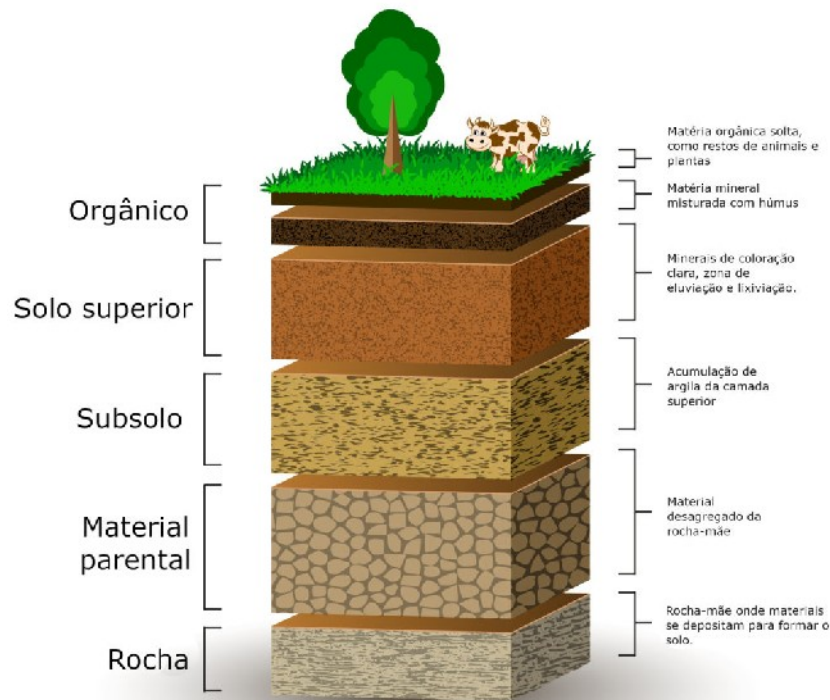


Figura 10 - Camadas do solo e sua composição. Ilustração: Ellen Bronstajn / Shutterstock.com (adaptado). Fonte: <https://www.infoescola.com/>

Costa (1992) sistematiza diversas associações cromáticas: solos negros indicam alto teor de matéria orgânica; pardos e avermelhados podem indicar a presença de óxidos de ferro, sendo comuns em climas tropicais e subtropicais; amarelos, associados a óxidos de ferro hidratados ou misturas com alumínio; cinzentos claros ou esbranquiçados, sugerem materiais como quartzo, caulinite ou carbonatos; e cinzento-azulados refletem ferro ferroso. A cor também varia com o grau de humidade — solos húmidos apresentam tons mais escuros que os secos. Para padronizar a análise cromática, o autor recomenda o uso do Munsell Soil Colour Chart, uma ferramenta internacionalmente reconhecida que permite descrever de forma objetiva e rigorosa as cores dos

solos. Esta padronização é essencial para correlações científicas entre cor, textura, fertilidade e teor de matéria orgânica, apoiando decisões em agricultura, ecologia e design com pigmentos naturais.

### **Conclusões Intermédias:**

Concluimos este ponto com a noção da importância que tem o entendimento das cores da natureza, em particular para a presente investigação, onde os pigmentos naturais que estudamos são o objeto central. As cores na natureza são a primeira fonte de comunicação da vida. Entendendo as cores da terra e como elas se formam, podemos descortinar os processos micro e macro que estão envolvidos nessas formações de cores. Percebemos que as cores da terra são influenciados por diversos fatores, como a composição mineral e química local, assim como as condições específicas onde as diferentes camadas do solo se formam.

### **2.3.3 - Histórias da Luz e das Cores (Luis Miguel Bernardo)**

O livro *Histórias da Luz e das Cores* de Luís Miguel Bernardo (2009) é uma obra de referência multidisciplinar que analisa, com profundidade histórica e científica, a evolução da compreensão da luz e da cor desde a pré-história até à contemporaneidade. Dividida em três volumes, a obra integra conhecimentos da física, química, filosofia, religião, arte, psicologia e tecnologia, oferecendo uma leitura abrangente e acessível sobre o papel da cor na civilização humana. O autor traça a utilização de pigmentos desde os tempos pré-históricos — com a descoberta do fogo como marco da consciência luminosa — até às técnicas refinadas do Egito, Grécia e Roma antigas, sublinhando as interações entre cor, simbolismo cultural e desenvolvimento técnico. Bernardo (2009) destaca ainda a influência das cores nas emoções humanas, nas práticas religiosas e nas estratégias comunicacionais, como na publicidade e no design, e discute o desenvolvimento das teorias da cor, desde Aristóteles a Newton e Goethe, até às abordagens contemporâneas. Particular relevo é dado às distinções entre cores objetivas (de base física, como a luz ou os pigmentos) e cores subjetivas (de base psicológica), antecipando conceitos modernos da neurociência e da percepção visual. Esta leitura constituiu uma base teórica

essencial para a presente investigação, permitindo desenvolver novas definições sobre cores estáticas e cores dinâmicas, ao explorar a comunicação das cores na natureza e na experiência humana, em articulação com sistemas simbólicos, históricos e científicos. A obra culmina numa valorização do estudo transdisciplinar da cor, propondo uma abordagem integradora que liga ciência, arte e espiritualidade ao longo da história. São inúmeros os códigos de cores que foram inventados ao longo da história, e que podem ser consultados no website "Color System" ([www.colorsystem.com](http://www.colorsystem.com)).

A procura e a definição de um conjunto de cores (pigmentos) básicas a partir das quais se pudessem obter todas as outras cores, de utilidade para a pintura e para as indústrias de têxtil, vidros e cerâmicas, foi uma preocupação constante em todas as civilizações. (...) As teorias gerais que procuravam explicar os resultados experimentais das misturas deram azo a contravérsias, e pela simples razão de que, embora com tonalidades semelhantes, dois pigmentos quando misturados poderão dar, sabemo-lo hoje, cores compostas diferentes. (Bernardo, 2009, p.55)

### **2.3.3.1 - Os Meteoros Luminosos (As cores dinâmicas)**

A partir deste capítulo iniciamos, com maior profundidade, os estudos e entendimentos sobre as cores da natureza, proclamadas neste estudo como as *cores dinâmicas*.

#### **O Arco Íris**

Segundo o autor, o arco-íris é uma "imagem" do Sol vista pelo observador, resultante da combinação da refração e da reflexão da luz solar nas gotículas de água. As suas cores resultam da dispersão cromática da luz branca. A dimensão angular do arco-íris é fixa e depende exclusivamente do índice de refração da água. O arco-íris não está localizado numa região específica do espaço e acompanha, sempre a deslocação do observador, enquanto as condições para a sua formação se mantiverem (Bernardo, 2009). De acordo com Luis Bernardo, Aristóteles

foi o primeiro a fornecer explicações detalhadas e completas sobre o arco-íris, baseando a sua explicação na reflexão da luz solar nas gotículas de água da nuvem. As quatro questões fundamentais para explicar o arco-íris são: a identificação dos agentes físicos, a forma do arco, o tamanho do arco e a origem das cores. (Bernardo, 2009). Os estudos sobre o arco-íris demonstram bem, as características dinâmicas das cores criadas pela natureza, que estão em permanente mutação, aparecem e desaparecem, transformam-se e comunicam na sua linguagem única, através da inteligência de Gaia e da mestria da vida. Este meteoro luminoso era considerado, como vários outros, um meio de prognóstico do tempo.

### **Os Halos**

Luis Miguel Bernardo (2009), na sua obra *Histórias da Luz e das Cores*, conduz-nos por uma narrativa que une ciência, filosofia e poesia para desvendar os mistérios dos “halos” — anéis de luz que envolvem o Sol ou a Lua, formados pela refração e reflexão da luz em cristais de gelo suspensos nas altas camadas da atmosfera. Desde Aristóteles, que os interpretava como reflexos em “gotas de ar”, até à compreensão moderna baseada na ótica física, os halos mantêm-se como símbolos de perfeição e espiritualidade, transportando consigo um legado cultural de adivinhação meteorológica e reverência divina. Bernardo traça ainda o percurso das ideias sobre luz, cor e visão desde o mundo greco-romano até às tradições hindus, árabes e judaico-cristãs. Filósofos como Lucrécio, Herão, Ptolomeu, Gautoma e Alhazen contribuíram com visões que vão desde a natureza corpuscular da luz, à projeção estereográfica dos astrolábios, até às conceções místicas da luz como emanção divina. Esta diversidade de pensamentos revela como o entendimento das cores e da luz sempre foi mais do que um fenómeno físico: foi e continua a ser uma ponte entre o sensível e o invisível, entre a ciência e o sagrado. Tal como os halos ou os arco-íris, que exemplificam as cores dinâmicas da natureza — efémeras, vibrantes e imprevisíveis —, a luz continua a ser uma metáfora da busca humana por compreender o universo e a si mesma.



Figura 11 – Arco-Íris, Casa do Penedo, Nogueira do Cravo Fonte: O autor

### **2.3.3.2 - O Registo e a Reprodução das Cores (As cores estáticas)**

Neste capítulo, aprofundamos os entendimentos sobre as cores existentes dentro da esfera de criação humana, e como os seres humanos têm utilizado as cores, e de certa forma também a luz, para processos de design, artes e comunicação através das mesmas. Em seguida, observamos algumas das tecnologias que revolucionaram a civilização planetária e que têm por base a luz e as cores nos seus processos e funcionalidades principais.

#### **A fotografia das cores e a fotografia a cores**

Bernardo (2009) descreve a evolução da fotografia colorida, que exigiu um processo indireto dividido em duas fases: registo separado das cores e, posteriormente, a reconstituição de uma imagem colorida composta. A solução encontrada foi o processo tricromático, baseado no registo em três fotografias a preto e branco da informação referente às três cores fundamentais do objeto fotografado.

O autor conta-nos que a solução para a fotografia a cores foi encontrada através do processo tricromático, que consiste em placas *autocrômicas* ou *dioptrômicas* que reproduzem as cores do objeto fotografado com uma única pose. As placas *autocrômicas* foram comercializadas em 1908 pelos irmãos Lumière, com a trama irregular formada por grãos de fécula das três cores fundamentais (Bernardo, 2009). O autor descreve os esforços realizados para melhorar a qualidade das imagens coloridas em *placas autocrômicas* ou *dioptrômicas*. Menciona ainda Charles Cros, que iniciou o processo de registro direto de uma fotografia colorida em papel, obtida por contato com uma *placa autocrômica*. Para resolver os problemas práticos relacionados com a fixação das cores, vários investigadores, incluindo Wiener, Vallot e Lumière, descobriram sensibilizadores que permitiam a ação da luz e a suspensão quando eram retirados da emulsão. A descoberta mais importante foi a do sensibilizador anetol, derivado do óleo de anis, que permitia a sensibilização da camada colorida e a fixação razoável da imagem quando lavado com benzina (Bernardo, 2009).

## **O cinema a cores**

Bernardo (2009) refere que inicialmente, os filmes a cores eram coloridos à mão, o que exigia muito tempo e paciência. Posteriormente, foram desenvolvidas técnicas automáticas de coloração com três cores, substituindo os métodos manuais. As técnicas de coloração podiam produzir cores diferentes das usadas nos cenários reais do filme, mas os processos que registavam as cores reais eram chamados de cor natural e incluíam sistemas bicromáticos e tricromáticos, aditivos e subtrativos. A captação de diferentes cores era feita usando várias lentes ou uma única lente com um disco de filtros (Bernardo, 2009).

O autor descreve as dificuldades associadas à projeção de filmes coloridos nos primeiros dias do cinema, com base em sistemas aditivos ou subtrativos. Vários sistemas de cinema colorido foram desenvolvidos, incluindo o *Cinemascolor*, proposto em 1906 por Charles Urban e C. Albert Smith, e outros *sistemas bicromáticos* aditivos como *Colcim-Color*, *Raycol* e *Busch* (Bernardo, 2009). O autor Luis Bernardo (2009) descreve a evolução dos sistemas de cinema colorido desenvolvidos pela Technicolor Corporation. O primeiro sistema foi *aditivo*, com duas cores e dois registros simultâneos. O segundo sistema foi *bicromático subtrativo*, com dois

registros sequenciais monocromáticos, e a cor era adicionada posteriormente com corantes complementares. O terceiro sistema era similar ao segundo, mas com matrizes ópticas geradas a partir de um único negativo, que eram usadas para fazer outras impressões. O quarto sistema era *tricromático* e utilizava matrizes de corantes para cada uma das três cores primárias, gerando um registo RGB que era combinado através da síntese subtrativa para gerar as cores finais no filme. O *sistema tricromático* foi um sucesso e foi amplamente utilizado na produção cinematográfica dos Estados Unidos (Bernardo, 2009).

### **A televisão a cores**

O autor Luis Bernardo descreve que vários inventores tentaram contribuir para o desenvolvimento da televisão no início do século XX, com soluções mais ou menos originais, incluindo Boris Rosing, A.A. Campbell-Swinton e John Logie Baird. Baird, que conseguiu fazer funcionar o primeiro sistema operacional de televisão em 1926, e a Comissão Selsdon optou pelo sistema da EMI da Marconi, que usava 405 linhas entrelaçadas e 25 imagens por segundo. Desde os primórdios da televisão, a televisão a cores foi um dos principais objetivos de todos os inventores. Otto Von Bronk requereu uma patente alemã para a televisão a cores em 1902, e Vladimir Zworykin patenteou um sistema de televisão a cores em 1925. Em 1928, Baird fez a primeira demonstração da televisão a cores com um *disco de Nipkow* modificado, e em 1929, os Bell Telephone Laboratories iniciaram a primeira transmissão de televisão a cores com base em três canais RGB (Bernardo, 2009).

Bernardo (2009) conta-nos que na década de 1940, foram realizados vários testes experimentais de televisão a cores com base no sistema mecânico, incluindo imagens a três dimensões. No entanto, a televisão a cores com base nas novas tecnologias só começou a ser amplamente implementada nos anos 1950, e todos os sistemas foram aperfeiçoados a partir de 1960. As audições realizadas em 1949 pela Federal Communications Commission avaliaram a possibilidade de introduzir serviços televisivos a cores, e três empresas de televisão apresentaram os seus processos - os métodos de campo sequencial da CBS, do ponto sequencial da RCA e da linha sequencial da Color Television Incorporated. Após várias tentativas, a indústria televisiva fez um esforço de normalização e adotou um único sistema, conhecido como *NTSC*. Os europeus

criaram os seus próprios sistemas de televisão a cores, como o *sistema PAL* criado pelos alemães e o *sistema SECAM* criado pelos franceses. Durante a reunião de Oslo de 1966 da comissão reguladora internacional (CCIR), estava previsto ser possível chegar a acordo sobre um sistema único, mas no fim da reunião estavam sobre a mesa não um único sistema, mas cinco, todos eles diferentes e com numerosos apoiantes e detratores (Bernardo, 2009).

## **Estudos sobre a cor no século XX**

Luis Bernardo (2009) apresenta uma visão abrangente dos avanços no estudo da cor ao longo do século XX, destacando a evolução da compreensão qualitativa e quantitativa da percepção cromática, a padronização de um observador ideal e o desenvolvimento de sistemas científicos de medição e reprodução das cores. Desde os estudos pioneiros no século XIX por cientistas como Young, Maxwell e Helmholtz até à formalização da colorimetria com a definição do sistema CIE (1931), o autor traça o percurso que levou à criação de normas e tecnologias de aplicação da cor em diversos domínios — da fotografia à medicina, da indústria ao design. Neste contexto, surgem também práticas terapêuticas como a cromoterapia e a actinoterapia, associando a cor à saúde física e psíquica, ainda que envoltas em controvérsia. Os sistemas cromáticos desenvolvidos (como o NCS, DIN, Coloróide, Hunter LAB, entre outros) representam tentativas humanas de sistematizar e controlar as cores da natureza, expressando o conceito de *cores estáticas* — cores fixadas, catalogadas e replicáveis, criadas com fins funcionais, comunicativos e tecnológicos.

## **Sistemas de classificação e quantificação das cores**

Luis Bernardo (2009) apresenta os sistemas de classificação e quantificação das cores com ênfase no sistema desenvolvido por Albert H. Munsell, que visava superar a ambiguidade linguística e a limitação da descrição espectral das cores. Munsell propôs três variáveis independentes para definir uma cor: tonalidade (associada ao comprimento de onda dominante), saturação (pureza da cor) e brilho (intensidade luminosa). Estas dimensões foram organizadas num espaço tridimensional com coordenadas cilíndricas ( $v$ ,  $p$ ,  $z$ ), permitindo representar

visualmente e de forma precisa cada cor, com diferenças perceptuais constantes entre cores adjacentes. Este sistema tornou-se essencial na padronização de catálogos cromáticos. No entanto, Munsell não abrange a síntese de cores a partir de primárias, sendo necessário recorrer aos sistemas tricromáticos como o da CIE, que define cores através das componentes R, G, B. As cores reproduzíveis fisicamente encontram-se dentro do triângulo de cromaticidade definido pelas primárias, explicando variações entre dispositivos como televisores. Já na síntese subtrativa, usada em impressão, empregam-se as cores complementares (CMY) e o preto (K), para melhorar a saturação e fidelidade das cores reproduzidas (Bernardo, 2009).

### **A percepção das cores e as influências culturais**

Bernardo (2009) refere que o desenvolvimento linguístico de um povo está diretamente relacionado ao seu desenvolvimento cultural e estado social, inclusive na nomenclatura das cores. Na Grécia antiga, a mesma palavra era utilizada para diferentes cores. Essa pobreza na expressão vocabular das cores pode ter sido uma questão linguística devido à falta de palavras distintas para as várias tonalidades de cor em línguas antigas. No início do século XX, foram realizados testes para avaliar a sensibilidade cromática de homens e mulheres, e embora tenha sido constatado que existem diferentes sensibilidades cromáticas para os dois sexos, essas diferenças são mais influenciadas por diferenças individuais do que de gênero (Bernardo, 2009).

### **Conceções atuais e desenvolvimentos recentes sobre a natureza da luz**

Luis Bernardo (2009) apresenta uma análise profunda e atualizada sobre os desenvolvimentos científicos mais recentes relativos à natureza da luz, destacando os esforços para reconciliar a teoria eletromagnética clássica com a descrição quântica da luz. Utilizando fontes luminosas de baixa intensidade e experiências como o interferômetro de Young, verificou-se que os fótons isolados formam padrões de interferência compatíveis com a teoria ondulatória, sugerindo que a probabilidade de detecção de um fóton num ponto é proporcional à irradiância luminosa local.

O autor salienta que os fótons não se comportam como partículas clássicas com trajetórias definidas e contínuas, apresentando fenômenos típicos de ondas, como difração e interferência, não apenas na luz, mas também em partículas com massa, como elétrons, prótons e átomos. Apesar desses avanços, persiste uma incerteza significativa quanto à natureza do fóton, especialmente sobre a relação entre polarização e spin e a localização dos campos de Maxwell em estados fotônicos. A imagem do fóton como partícula localizada, embora útil, pode ser enganosa, e não há consenso teórico pleno sobre sua descrição. Bernardo (2009) discute ainda a dualidade onda/partícula, um dos pilares da mecânica quântica, que obriga à aceitação pragmática de que ondas e partículas são manifestações complementares de uma mesma entidade. A teoria ondulatória é eficaz em situações de propagação e interferência com alta intensidade, enquanto a descrição corpuscular baseada em fótons se torna necessária em regimes de baixa intensidade e em fenômenos quânticos, como o efeito fotoelétrico, efeito de Compton e emissão do corpo negro.

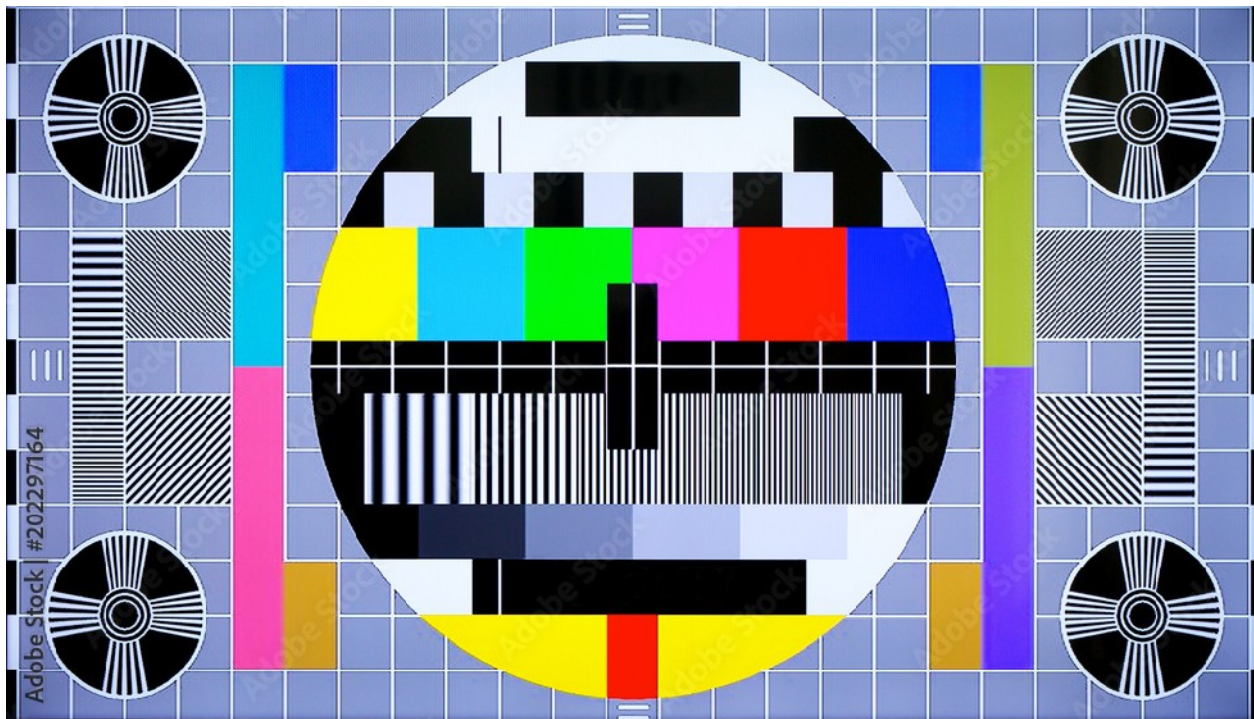


Figura 12 - TV multi colored test pattern for digital television. Fonte: <https://stock.adobe.com/>

O autor refere ainda que Einstein aspirava por uma teoria unificada da luz, e que, apesar das muitas tentativas, a verdadeira natureza da luz permanece um mistério. Conclui com a visão

pragmática de Roy Jay Glauber, laureado com o Prémio Nobel da Física em 2005, segundo o qual "um fóton é aquilo que um fotodetector deteta", reforçando que as manifestações observáveis são tudo o que se conhece sobre o fóton. Este ceticismo reflete a complexidade do fenómeno e os limites atuais do conhecimento científico (Bernardo, 2009).

### **Conclusões Intermédias:**

Luis Bernardo (2009) aponta alguns aspetos conclusivos, que vão de encontro à presente investigação, nomeadamente a necessidade de investigar a luz através dos novos conhecimentos e fenómenos da física quântica. Assim também deverá acontecer em relação às cores, e a presente investigação pretende ser um enorme contributo, e até ponto de partida, que abre caminhos para tais novas descobertas da ciência, neste sentido. Também defende a importância de considerar a física quântica e a unificação dos paradigmas clássico e quântico para construir um modelo que enquadre as futuras teorias sobre a natureza da luz e suas aplicações (Bernardo, 2009). Neste ponto tornou-se evidente, as diferenças que existem entre os universos das cores produzidas pela natureza e das cores produzidas pelos humanos.

#### **2.3.4 - Doutrina das Cores (Johann W. Goethe)**

A obra *Doutrina das Cores* de Johann Wolfgang von Goethe (2013) apresenta uma teoria alternativa e profundamente subjetiva sobre a natureza da cor, em oposição à visão mecanicista e ótica de Isaac Newton. Publicado originalmente em 1810, o livro propõe que a cor não é apenas uma propriedade da luz, mas sim o resultado da interação entre luz, escuridão e matéria, percebida pelo observador. Para Goethe, a cor tem uma dimensão fisiológica e psicológica, sendo intrinsecamente ligada ao processo da perceção visual humana. Dividida em três partes, a obra começa por criticar a abordagem newtoniana, avança para a exposição da sua própria teoria das cores e termina com aplicações práticas na arte e design. A sua visão considera que a cor resulta da intensificação entre luz e escuridão através de um meio turvo, e propõe um círculo cromático com seis cores opostas (em vez das sete cores de Newton), apoiando-se no conceito de oponência cromática, que seria gerada pela fisiologia dos cones nos olhos humanos.

Goethe adota uma abordagem fenomenológica e integradora, unindo física, biologia, psicologia e estética. Enquanto Newton define a cor como um fenômeno físico mensurável (frequência, comprimento de onda), Goethe dá ênfase à experiência sensível, ao impacto da cor no sujeito, e às relações harmônicas entre cores, incluindo seus efeitos emocionais e simbólicos. A obra permanece relevante na filosofia da ciência e na estética, sendo frequentemente citada por pensadores contemporâneos que exploram a subjetividade da experiência cromática e os seus desdobramentos na arte e na ciência (Goethe, 2013).

A compreensão de Goethe sobre a luz é caracterizada por luzes sombreadas, cores que surgem nos olhos através de contrastes, harmonia e complementaridade cromática (Goethe, 2013). Embora os experimentos empíricos de Goethe tenham sido reforçados por uma compreensão mais profunda da fisiologia do olho humano e algumas teses científicas, os seus escritos continuam relevantes hoje. Goethe (2013) considerava um círculo cromático a própria demonstração da sua teoria, que se torna visível por meio da prática artística. Isso deve ser entendido como uma doutrina, pois envolve conhecimento prático. As tabelas mostram como as cores se comportam ao interagir. Portanto, esses esquemas só se tornam menos abstratos, se o leitor realmente realiza esses experimentos. Desde a antiguidade, acreditava-se que a luz branca era indivisível, de modo que as cores só apareciam quando a luz interagia com a sombra ou a ausência de luz. Newton desafiou essa noção pela primeira vez ao demonstrar que a luz branca pode ser decomposta em raios que são percebidos como cores distintas de acordo com o grau de refração. Em outras palavras, há uma inversão total na maneira como as cores são interpretadas, pois o que é simples (luz) é composto (Goethe, 2013). No seu famoso Experimentum Crucis (1666), Newton demonstrou como a cor surge a partir da refração da luz branca num prisma. Embora tenha tentado determinar o fenômeno cromático objetivamente a partir do seu grau de refração, ele nunca questionou o fato de que as cores aparecem subjetivamente no olho. Newton, assim, discriminou raios cromáticos a partir do Experimentum Crucis, que só pode ser realizado num quarto escuro. Em vez de observar fenômenos naturais ao ar livre, ele construiu um aparelho pelo qual poderia controlar a aparência de feixes cromáticos. É contra essa posição cientificista que Goethe se opõe.



Figura 13 – Die temperamentenrose (a rosa dos temperamentos), círculos cromáticos, 1798-99, aquarela, Goethe-Nationalmuseum. Fonte: A Doutrina das Cores, (Goethe, 2013)

Goethe (2013) procurava relacionar manchas cromáticas com as nossas faculdades, como razão, imaginação, entendimento e sensibilidade, e depois com conceitos como beleza, nobreza, necessidade, comum e bondade. O uso da aquarela, devido à sua natureza técnica, desafia o contorno ditado pelo desenho. A busca por uma composição cromática mais rigorosa levou os artistas a adotar teorias cromáticas como as de Goethe, Chevreul e Ostwald. O princípio mimético não é mais entendido como a representação de uma natureza externa, mas a procura por medidas ideais que revelariam uma natureza oculta, ideal e suprema (Goethe, 2013). A semelhança visual entre as pinturas abstratas feitas ao longo do século XX por artistas como Robert Delaunay, Paul Klee, Barnett Newman e até mesmo pintores contemporâneos como Brice Marden é notável. Esses estudos das passagens cromáticas feitas por Goethe há 150 anos podem nos ensinar a ver o mundo cromático com outros olhos.

#### 2.3.4.1 - Cores Fisiológicas

Segundo Goethe (2013), as cores fisiológicas ,não são apenas uma propriedade da luz, mas são também determinadas pela percepção visual humana. O autor argumenta que a cor, não é

um fenômeno objetivo, mas depende da fisiologia da visão e da percepção individual do observador (Goethe, 2013). Ele acreditava que as cores fisiológicas eram determinadas pela atividade sensorial dos órgãos visuais e que, portanto, a cor não poderia ser explicada apenas pelas propriedades da luz. Assim, na sua teoria, Goethe propõe uma compreensão mais ampla e subjetiva da natureza das cores fisiológicas, afirmando que a cor é um fenômeno que surge da interação da luz com a matéria e da percepção visual do observador (Goethe, 2013).

1. Trataremos dessas cores em primeiro lugar, pois pertencem, no todo ou em grande parte, ao sujeito, ao olho. São o fundamento de toda a doutrina e revelam-nos a harmonia cromática, que deu origem a tantos conflitos. Foram até agora consideradas supérfluas, contingentes, como ilusão e deficiência. Os fenômenos dessas cores já eram conhecidos em tempos remotos, mas, como não se conseguia captar seu caráter evanescente, foram banidos ao domínio dos espectros inoportunos, tendo, neste sentido, diferentes denominações. (Goethe, 2013, p.11)

#### **2.3.4.2 - Cores Físicas**

A segunda secção do livro "A Doutrina das Cores" de Goethe é dedicada às cores físicas, ou seja, às cores como elas são percebidas pela ciência e estudadas na física. Goethe (2013) questiona a teoria de Newton de que a luz branca é composta por cores primárias que podem ser separadas por um prisma, e propõe a sua própria teoria de que as cores são formadas pela interação da luz e da escuridão (Goethe, 2013). O autor defende que as cores são uma manifestação da polaridade entre a luz e a escuridão, e que a percepção das cores não pode ser reduzida a simples comprimentos de onda ou a combinações matemáticas. Ele argumenta que as cores são uma experiência subjetiva que depende da interação entre o observador e o objeto observado, e que a cor é influenciada por fatores como a textura, o brilho e o contraste.

136. Denominamos cores físicas aquelas cuja origem se deve a certos meios materiais incolores, que podem ser transparentes, turvos e translúcidos, ou completamente opacos.

Tais cores são assim produzidas no olho mediante causas externas determinadas ou, se de algum modo já se produziram fora de nós, refletidas no olho. Embora lhes atribuamos um tipo de objetividade, nelas ainda persiste a característica de serem fugidias e difíceis de fixar. (Goethe, 2013, p.53).

#### **2.3.4.3 - Cores Químicas**

A terceira secção do livro "A Doutrina das Cores" de Goethe (2013) é dedicada às cores químicas, ou seja, às cores que são produzidas pela interação de substâncias químicas. O autor observa que algumas substâncias, como os sais de cobre e os sais de ferro, têm a capacidade de produzir cores brilhantes e vibrantes, quando são expostas a diferentes agentes químicos. Argumenta que essas cores químicas são diferentes das cores físicas, pois são produzidas por uma reação química entre as substâncias e o meio ambiente, e não pela interação da luz e da escuridão (Goethe, 2013). Além disso, Goethe (2013) também explora a relação entre as cores químicas e a teoria das afinidades químicas, que é uma teoria que explica como as substâncias reagem umas com as outras.

486. Denominamos químicas as cores estimuladas em certos corpos, mais ou menos fixas, que neles se intensificam, deles podem ser extraídas e transmitidas a outros corpos, às quais, por essa razão, atribuímos uma certa qualidade imanente. Em geral, caracterizam-se pela durabilidade. (Goethe, 2013, p.69)

#### **Conclusões Intermédias:**

Na obra citada de Goethe introduzimos para o presente estudo a noção de que as cores, não têm apenas origem na luz, mas sim em outros fatores, dos quais destaca a fisiologia, o mundo físico e as reações químicas. Na presente investigação interessa-nos entender estes conceitos como parte de uma visão alargada sobre o que é a luz e as cores. Podemos aplicar estes conceitos ao estudar as cores, e também as cores nos pigmentos naturais, e quando investigamos as novas formas de olhar as cores, como elas se formam, como comunicam e como interagem.

### **2.3.5 - Educação Para o Design de Ecovilas (Gaia Education)**

O manual *Educação para o Design de Ecovilas* (Gaia Education, 2005) é um guia prático e sistematizado para o planeamento e construção de comunidades sustentáveis, baseando-se numa abordagem de design integrado que alia princípios da permacultura, ecologia, tecnologias apropriadas e governança participativa. A obra estrutura-se em torno da criação de ecovilas regenerativas, explorando desde a escolha do local, infraestruturas, planeamento urbano, gestão de recursos naturais, habitação, até à agricultura sustentável, sempre com ferramentas como análise de ciclo de vida, avaliação de impacto ambiental e planeamento participativo.

Segundo Gaia Education (2005), a sustentabilidade comunitária deve responder a desafios globais como as alterações climáticas, a degradação ambiental e a urbanização descontrolada, propondo soluções fundamentadas numa educação transformadora, orientada para a autossuficiência local e o respeito pela diversidade cultural. Nesse sentido, destaca-se o papel da Educação em Design de Ecovilas (EDE), um currículo desenvolvido no contexto da Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005–2014). A EDE estrutura-se numa mandala com quatro dimensões fundamentais da experiência humana — ecológica, social, económica e visão do mundo — distribuídas por 20 áreas temáticas, oferecendo uma visão sistémica e prática para o design de comunidades resilientes.

A obra reforça que a educação é a ferramenta central para capacitar indivíduos e comunidades na transição para culturas sustentáveis. O movimento internacional GEN (Global Ecovillage Network), em colaboração com Gaia Education, acredita que essa educação deve ser global nos princípios mas local na aplicação, adaptável a diferentes contextos culturais e ecológicos.

Neste contexto, a Associação Live With Earth inspira-se nas práticas e visões do Gaia Education, incorporando-as na sua missão de desenvolvimento comunitário sustentável, com o objetivo de criar soluções replicáveis à escala global, alinhadas com uma visão regenerativa da sociedade e da Terra (Gaia Education, 2005).

### **2.3.5.1 - Visão Holística do Mundo**

Em termos científicos, o desenvolvimento sustentável é descrito como um "processo que busca equilibrar a exploração dos recursos naturais e a satisfação das necessidades humanas no presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades". Este é composto por três pilares fundamentais: económico, social e ambiental (Gaia Education, 2005). Além desses três pilares, a Educação para o Design de Ecovilas (EDE) adiciona a dimensão da "Visão do Mundo", que reconhece a influência dos padrões culturais subjacentes nas relações económicas, sociais e ambientais. Esses padrões são influenciados pelos paradigmas culturais, ou seja, pelas crenças, filosofias e mitos que moldam a forma como as pessoas percebem a realidade. Atualmente, há uma mudança de paradigma em curso, em que uma nova visão do mundo está a emergir, que combina filosofias de sabedoria de diferentes tradições culturais. Essa nova visão do mundo evoluiu das interpretações mecanicistas e materiais da realidade para uma compreensão mais holística e espiritual, em que a consciência precede os aspetos físicos e as ideias moldam a forma (Gaia Education, 2005). O currículo em análise destaca a importância da espiritualidade como uma força central na vida, que nos inspira e nos dá direção, propósito e sentido. Embora existam valores universais e sistemas morais comuns a todas as tradições espirituais, cada cultura singular pratica e celebra a sua espiritualidade de uma maneira que reflita a sua situação específica no mundo. O objetivo dos designers de ecovilas não é determinar a espiritualidade pessoal ou coletiva, mas facilitar uma exploração contínua dos reinos espirituais (Gaia Education, 2005).

É com esta ótica, da visão holística do mundo, que podemos criar e desenvolver modelos de ação local para a mudança global, que representem modelos de desenvolvimento únicos e transformadores a nível das localidades, e que se possam replicar noutras localidades em qualquer parte do planeta, em novos modelos únicos mas semelhantes, rumando na mesma direção, e agindo como uma teia de valores, de consciência e de transformações, rumo ao desenvolvimento sustentável planetário.



Figura 14 – Currículo Gaia Education – EDE : Ecovillage Design Education. Fonte: Manual EDE Educação Para o Design de Ecovilas (Gaia Education, 2005)

### Conclusões Intermédias:

A análise da cor, enquanto fenómeno físico, sensorial e simbólico, permite compreender os pigmentos naturais não apenas como elementos cromáticos, mas como expressões vivas do território. Os autores abordados nesta secção sustentam a compreensão da cor como linguagem da matéria, do tempo e da relação com o lugar. Neste contexto, os pigmentos naturais extraídos das Serras do Socorro e Archeira são aqui investigados enquanto recursos epistemológicos, estéticos e ecológicos para práticas de design. Esta dimensão sensível da cor fundamenta as

propostas práticas desenvolvidas no âmbito da investigação, reforçando a cor como matéria ativa de regeneração e co-criação no design ecológico.

## 2.4 - Conclusões de Capítulo

Neste capítulo da Revisão da Literatura, o Enquadramento Teórico apresenta estudos que englobamos na direção de compreender e desenvolver as três áreas da Mente, Sociedade e Cor. Na Área de Estudo central “Cor”, observámos os autores que formam a triangulação central da presente investigação. Esta é a triangulação que origina o ponto de entrada para o projeto final, pois é a partir dos seus conceitos que este projeto final de investigação aplicada se desenvolve, apoiado pelas triangulações da Mente e da Sociedade. Nela estão presentes estudos de Gevin Giorbran (2007) sobre a ordem de grupo e a ordem de simetria, e como estes conceitos influenciam o nosso entendimento sobre as cores, e como são a base para criar uma nova visão além do antropoceno. Observámos também os estudos sobre a cor do solo, de Joaquim Costa (1992), e outros estudos de geologia, para aprofundar o nosso conhecimento sobre como se originam as cores na natureza, com foco nos pigmentos inorgânicos da terra. Contemplámos os estudos de Luis Bernardo (2017), sobre a história da luz e das cores, para aprofundar o conhecimento sobre estes fenómenos, e a partir daí desenhar uma nova definição e paradigma para as *cores estáticas* e as *cores dinâmicas*. Estudámos ainda como Goethe (2013) introduz uma nova visão sobre as cores, na sua obra “Doutrina das Cores”, levando em novas direções as descobertas de Newton, e mostrando-nos como as cores são, muito mais do que apenas fenómenos provenientes da luz. Por fim, integramos neste conjunto de autores e conhecimentos, o manual do curso “Ecovillage Design Education” de Gaia Education (2005), e o capítulo que nos apresenta uma “Visão Holística do Mundo”, e que nos faz entender que o desenvolvimento sustentável é transversal desde o local ao global, e que cada contexto cultural é único, e essencial, para além das dimensões ambiental, social e económica.

A cor foi abordada como dimensão sensível e epistemológica; a mente como espaço de aprendizagem, consciência e cognição ecológica; e a sociedade como campo de ação do design regenerativo. A integração destas dimensões reforça a validade de um design que atua na convergência entre materialidade, subjetividade e transformação social.

### CAPÍTULO III – METODOLOGIA

A presente investigação propõe uma abordagem metodológica transdisciplinar, situada e crítica, orientada pela prática do design ecológico e social enquanto campo operativo, epistemológico e transformador. Dada a complexidade do objeto de estudo — os pigmentos naturais inorgânicos do território da PPLSSA e o seu potencial de ativação em contextos de design, arte, educação e inovação social — tornou-se necessário articular múltiplos métodos e estratégias investigativas, integrando saberes teóricos, sensoriais, comunitários e experimentais.

Este capítulo apresenta a fundamentação e a descrição sistemática da metodologia adotada, em conformidade com as exigências científicas da investigação em design, e em resposta às questões e objetivos delineados na introdução desta tese. A estrutura metodológica da investigação combina três grandes dimensões complementares: 1) A aplicação de uma **Metodologia de Divergência-Convergência Transdisciplinar**, inspirada no pensamento complexo de Edgar Morin (1994) e em práticas contemporâneas de investigação em design (Manzini, 2015; Fry, 2009), que permite integrar diversos campos do conhecimento — nomeadamente a cor, a mente e a sociedade — e gerar novos cruzamentos interpretativos e operativos; 2) A realização de **Estudos Etnográficos com base em Entrevistas Científicas escritas**, fundamentadas em abordagens qualitativas e interpretativas (Guber, 2001; Flick, 2009), com o objetivo de recolher dados reais sobre o impacto social e educativo da atuação da Associação Live With Earth em contexto comunitário e territorial e 3) A implementação de uma série de **Experiências e Protótipos de design ecológico**, com aplicação prática de pigmentos naturais em diferentes meios (tintas, argamassas, tingimentos, cerâmica), avaliando a sua funcionalidade, viabilidade e impacto através da documentação direta, observação participante e análise reflexiva, segundo os princípios da investigação baseada na prática (Frayling, 1993; Schön, 1983).

Cada uma destas dimensões metodológicas é apresentada com os respetivos instrumentos de recolha de dados, os procedimentos adotados, os critérios de seleção, os métodos de análise utilizados (nomeadamente análise temática qualitativa, análise de protótipos, observação etnográfica) e os resultados preliminares ou conclusões parciais obtidos até ao momento. Este capítulo procura, assim, não apenas descrever as etapas do processo investigativo, mas também

justificar as escolhas metodológicas realizadas e evidenciar a coerência entre método, teoria e prática ao longo de todo o projeto.

A metodologia adotada reflete o compromisso desta investigação com uma abordagem de design enraizada no território, centrada na produção de conhecimento situado, e orientada para a transformação regenerativa dos contextos onde atua. Ao integrar o rigor científico com a escuta comunitária, a experimentação material e a crítica cultural, esta investigação posiciona-se como uma contribuição original para o campo do design enquanto prática investigativa, ética e ecológica.

A presente investigação baseia-se numa abordagem metodológica transdisciplinar, que articula saberes científicos, empíricos, sensoriais e comunitários através de um processo dinâmico de divergência e convergência. Este modelo não linear e rizomático inspira-se no pensamento complexo de Edgar Morin (1994), que defende a inseparabilidade entre sujeito e objeto, ciência e cultura, razão e sensibilidade. Em vez de aplicar métodos estanques ou disciplinares, a investigação aqui apresentada mobiliza ferramentas provenientes do campo expandido do design ecológico e social, reconhecendo que problemas complexos requerem abordagens igualmente complexas, abertas e situadas.

A divergência foi mobilizada como um movimento inicial de expansão do campo de reflexão e investigação, através da leitura crítica de diversas áreas do conhecimento — nomeadamente a fenomenologia da cor, as teorias da cognição ecológica e os modelos de inovação social e comunitária. Esta etapa permitiu construir uma base teórica abrangente e identificar diferentes olhares sobre o território, os pigmentos e as práticas de regeneração. A convergência, por sua vez, operou como processo de integração seletiva e síntese prática, focando-se na aplicação dos conhecimentos construídos através de experimentações materiais, entrevistas científicas e intervenções locais com a Associação Live With Earth.

Esta estratégia metodológica foi desenhada para permitir o cruzamento entre análise teórica e prática aplicada, privilegiando um olhar situado e envolvido sobre o objeto de estudo. Seguindo as premissas da investigação baseada na prática (Frayling, 1993; Candy, 2006), do design para a transição (Manzini, 2015) e da investigação-ação participativa (Reason & Bradbury, 2001), as

metodologias aplicadas foram escolhidas não apenas pela sua capacidade de observação, mas também pela sua potência de transformação social e ecológica.

Dessa forma, a estrutura metodológica adotada não se limita à validação de hipóteses, mas propõe-se a **co-produzir conhecimento** através da relação ativa entre investigador, território e comunidade. Esta relação é materializada em três frentes metodológicas complementares:

1- A construção de **mapas conceituais e triangulações temáticas**, baseados nos eixos COR, MENTE e SOCIEDADE, como dispositivos de leitura da realidade e articulação de saberes;

2- A realização de **entrevistas científicas** em formato aberto, com análise temática qualitativa segundo Braun & Clarke (2006);

3- O desenvolvimento de **experiências e protótipos de design ecológico**, cuja eficácia e impacto são analisados em contexto real.

Com esta abordagem, a investigação visa explorar não apenas **o que são os pigmentos naturais**, mas **o que eles podem fazer enquanto matéria ativa no design ecológico**, criando pontes entre estética, território, pedagogia e regeneração social.

### **3.1 - Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência**

A presente investigação representa uma abordagem profunda acerca do entendimento da cor, do design e da inovação social enquanto instrumentos de transformação regenerativa. Os conceitos desenvolvidos, os modelos utilizados, os resultados obtidos, as inovações produzidas, oferecem soluções para desafios contemporâneos, enquanto abrem novos horizontes de pensamento e ação interdisciplinar. Ao integrar diversas áreas de conhecimento e diversificados autores, esta tese lança as bases de uma abordagem verdadeiramente transdisciplinar com relevância prática e teórica.

#### **3.1.1 - Mapas do Conhecimento**

O Capítulo III da presente investigação introduz a Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência, cuja estrutura é visualmente representada através dos Mapas do

Conhecimento. Estes mapas revelam o percurso metodológico adotado, estruturado a partir de três áreas de estudo principais — Cor, Mente e Sociedade — e envolvem um processo investigativo em camadas, que evolui do geral ao específico, ou seja, da divergência à convergência.

O modelo metodológico segue uma linha cronológica investigativa que parte da observação abrangente, passa pela análise e interpretação das obras e autores selecionados, e culmina na ação, traduzida em *pistas de projeto*. A periferia do mapa representa o conhecimento mais amplo, captado a partir de diferentes disciplinas — tais como Arte e Design, Epistemologia, Economia, Física Clássica e Quântica, Geologia, Psicologia e Ciências da Vida. Progressivamente, este conhecimento é filtrado e refinado através da análise e interpretação de capítulos específicos das obras estudadas, conduzindo à identificação de ideias-chave no centro.

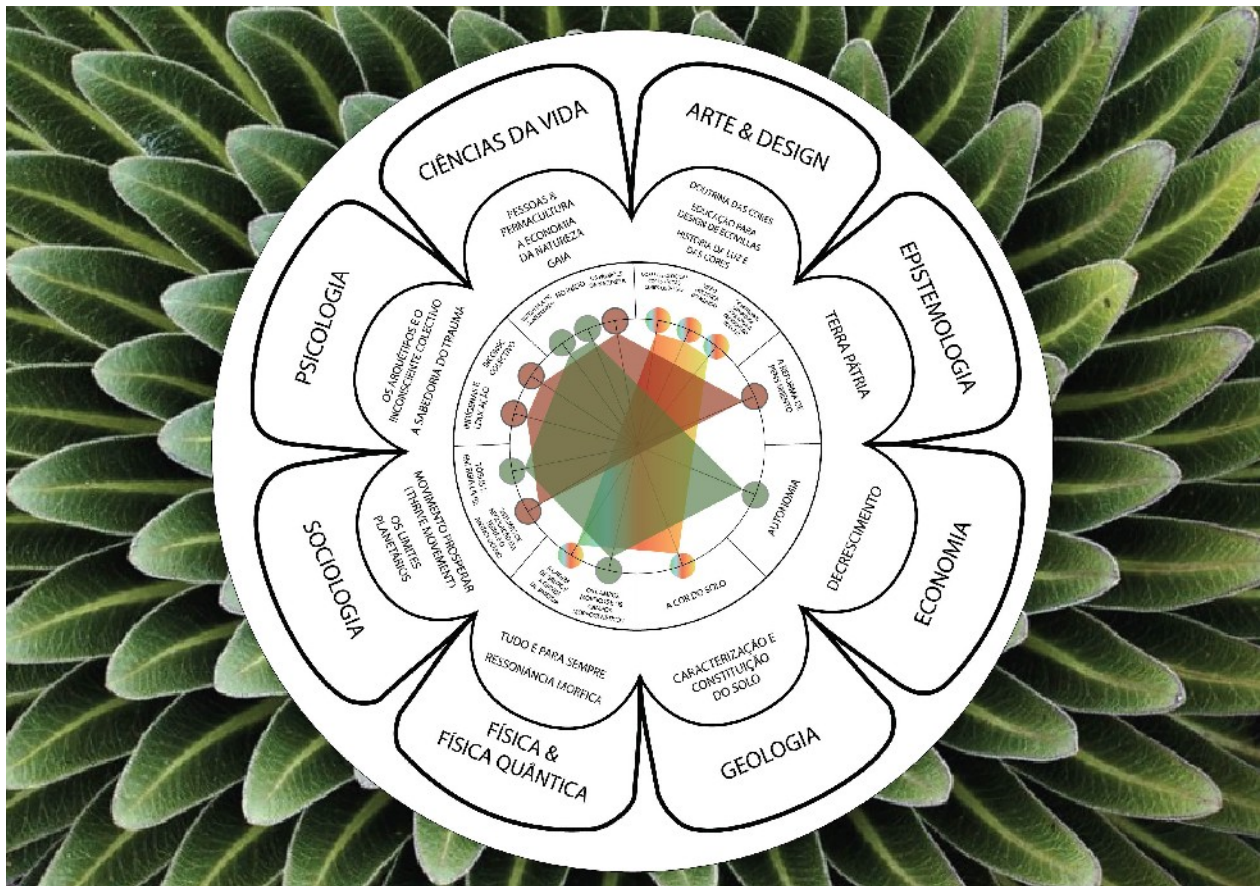


Figura 15 – Metodologia de Design Transdisciplinar : Divergência-Convergência. Fonte: O autor

Estas ideias são, então, trianguladas entre as áreas de estudo, permitindo a geração de múltiplas hipóteses e interligações. Por fim, uma dessas áreas é selecionada como foco principal para o desenvolvimento do projeto final — neste caso, a Cor —, representando o ponto de convergência metodológica.

Este capítulo fundamenta a metodologia adotada como uma abordagem sistêmica, processual e reflexiva, ancorada numa lógica transdisciplinar, e orientada para a integração entre conhecimento teórico e ação prática.

### **3.1.2 - Triangulações**

Nesta etapa central da metodologia, a investigação adota o processo de triangulação como instrumento de síntese e inovação. As triangulações consistem na relação entre diferentes conceitos ou pistas de projeto, com o objetivo de gerar novos significados que emergem da integração entre perspectivas distintas. Este cruzamento de ideias permite construir novos conceitos compostos, que incorporam a essência de cada elemento original, criando uma “verdade ampliada” — um entendimento mais profundo, que só se revela a partir da sua articulação contextualizada e intencional (Gaia Education, 2005; Giorbran, 2007).

A triangulação atua como mecanismo de convergência epistêmica, onde o conhecimento oriundo de diferentes autores, disciplinas, obras, experiências e referências práticas — incluindo casos de estudo, documentários e projetos — é interligado para gerar caminhos inovadores de investigação. Neste processo, destacam-se as triangulações construídas em torno das três áreas principais do estudo: Cor, Mente e Sociedade, que, quando relacionadas com o objeto de estudo (os pigmentos naturais), revelam novos potenciais aplicados e conceptuais. Um aspeto relevante é que quanto mais improvável ou distante for a conexão entre dois conceitos, maior é o seu potencial criativo e transformador, já que amplia a amplitude relacional e o alcance da investigação. Esta abordagem está alinhada com os princípios da transdisciplinaridade e da complexidade, e assume que a inovação científica ocorre no espaço entre diferentes sistemas de conhecimento.

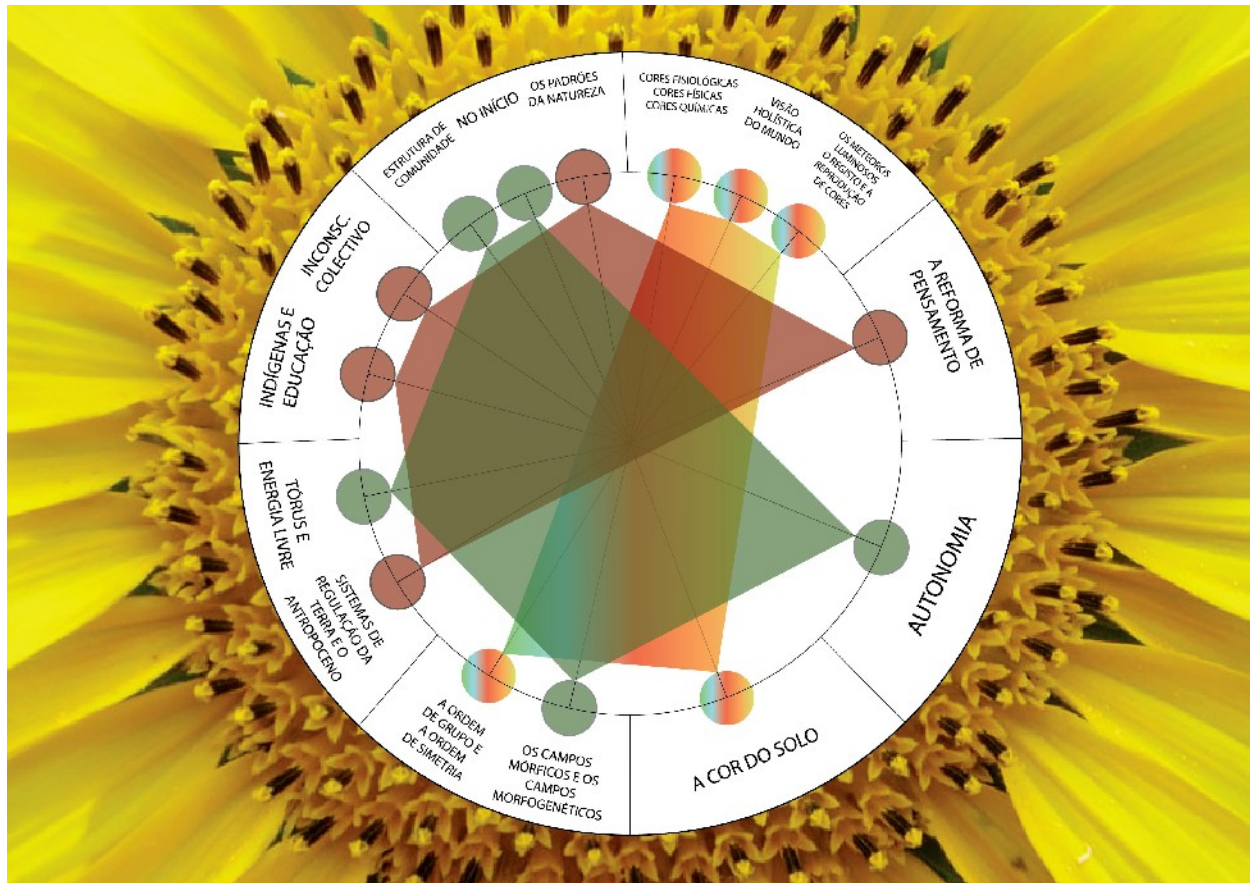


Figura 16 – Metodologia de Design Transd. Divergência-Convergência : Triangulações. Fonte: O autor

A investigação assume, desde a fase de divergência, temas com alto grau de densidade teórica e abrangência (macroescala), como o caso do livro "Everything Forever" de Gevin Giorbran (2007), que proporciona o enquadramento cosmológico e epistemológico necessário para posicionar a investigação no contexto das grandes questões da ciência contemporânea — incluindo tempo, espaço, simetria, ordem e linguagem universal.

Este referencial torna-se eixo integrador das triangulações e contribui para a construção da linguagem do projeto final, que culmina na proposta Serlumen, uma visão expandida que mapeia relações entre o micro e o macro, o eu e o todo, o local e o global, até ao plano universal. Assim, o centro do Mapa do Conhecimento representa não apenas a síntese conceptual, mas o ponto de emergência das soluções projetuais e a materialização da visão da investigação.

Em cada uma das triangulações elaboradas na investigação — Cor, Mente e Sociedade — está presente uma base conceptual comum que serve como ponto de entrada metodológico: a

associação entre os conceitos de ordem de grupo e ordem de simetria (Giorbran, 2007), articulados respectivamente com os fenômenos estáticos e dinâmicos. Esta associação permite desenvolver uma nova leitura crítica e sistêmica sobre os objetos de estudo, resultando na identificação e distinção de três pares conceituais fundamentais: Cores Estáticas e Cores Dinâmicas, Mente Estática e Mente Dinâmica, e Sociedade Estática e Sociedade Dinâmica.

Apesar da interdependência entre as triangulações e da sua contribuição para a compreensão de um conceito unificador superior, a investigação aprofunda especificamente a triangulação da Cor, culminando no desenvolvimento de uma nova teoria das cores estáticas e dinâmicas. Esta teoria constitui uma inovação epistemológica no campo do Design e dos Estudos da Cor, propondo uma redefinição do universo cromático a partir de uma perspectiva pós-antropocênica. Essa abordagem transcende as abordagens antropocêntricas tradicionais, posicionando-se como uma estrutura cognitiva e metodológica alternativa aplicável de forma transversal a múltiplas áreas do conhecimento humano. Mais do que uma proposta disciplinar, esta teoria traduz-se numa nova consciência e paradigma de pensamento — uma forma emergente de observar o mundo, a cor, o ser humano e a sociedade. Esta visão propõe-se como um passo significativo na evolução da consciência humana, respondendo aos desafios contemporâneos através de um alinhamento entre o conhecimento científico, o design regenerativo e a ética ecológica.

### **3.1.2.1 - A Mente Estática e a Mente Dinâmica**

Numa reflexão, à beira de um rio em Alvoco da Serra, surgem as expressões verbais que se geram através dos percursos de aquisição e interligação dos conhecimentos vindos da fase de pesquisa.

#### ***A Mente Estática***

No âmbito da presente investigação, a Mente Estática é conceptualizada como uma estrutura psíquica cristalizada, caracterizada pela fixação do pensamento, pela rejeição de novas informações e pela consolidação de um repertório cognitivo e experiencial adquirido ao longo da vida. Esta mente não é inerentemente negativa; pelo contrário, ela assume um papel fundamental

na preservação do conhecimento, na transmissão de valores e na conservação da sabedoria intergeracional.

Trata-se de uma mente que, ao atingir determinado grau de maturidade, deixa de expandir-se horizontalmente — em termos de aquisição de novas ideias ou paradigmas — e passa a solidificar-se verticalmente, aprofundando e refinando os conteúdos já assimilados. Este processo é metaforicamente descrito como a cristalização do conhecimento, onde as experiências, ideias e aprendizagens se tornam estruturas internas estáveis e bem definidas, semelhantes à formação de um cristal.

A Mente Estática cumpre assim uma função estabilizadora e arquivadora, essencial à continuidade civilizacional, pois é por meio dela que se preservam tradições, práticas culturais, conhecimentos técnicos e éticos. Este estado mental é muitas vezes associado ao arquétipo do “sábio ancião” ou, socialmente, ao indivíduo conservador. Contudo, a sua rigidez pode também limitar a abertura à inovação, dificultando a incorporação de novas realidades.

a investigação reconhece que a mente estática se aproxima do fim de um ciclo terreno, mas que a consciência a que pertence — enquanto entidade não limitada à dimensão física — prossegue o seu percurso evolutivo em planos ainda não inteiramente compreendidos. Além disso, mentes que alcançaram elevado grau de consolidação podem deixar um legado duradouro, influenciando o coletivo humano por gerações, como ocorre com figuras históricas cuja sabedoria se perpetua.

### ***A Mente Dinâmica***

No contexto desta investigação, a Mente Dinâmica é conceptualizada como um sistema cognitivo aberto, fluido e em constante expansão. Caracteriza-se pela curiosidade ativa, pela capacidade de interligar conhecimentos de diversas naturezas e pela predisposição para acolher novos dados, experiências e paradigmas, operando num processo contínuo de aprendizagem e renovação. Esta mente é comparável a um organismo em movimento — tal como a água — que flui e se adapta, sendo capaz de formar novas sínteses a partir de inputs diversos.

A mente dinâmica não se limita a conhecimentos cristalizados; ela alimenta-se da relação entre elementos, construindo mapas mentais complexos e gerando descobertas, hipóteses e inovações a partir dessas conexões. Esta abordagem aproxima-se do método científico contemporâneo, particularmente nas suas vertentes mais abertas, interdisciplinares e auto-reflexivas, onde o conhecimento é continuamente revisto, testado e aprimorado. Assim, a mente dinâmica mostra-se disponível para o amadurecimento e evolução cognitiva, integrando tanto a experiência sensível quanto a racionalidade estruturada.

A análise proposta distingue três esferas interligadas da psique humana: a esfera da psyche, que compreende os campos energéticos, sensoriais e inconscientes (incluindo o inconsciente coletivo e a intuição, à luz de Carl Jung); a esfera mental, onde se localizam os mecanismos de sabedoria, criação, sensação e imaginação; e a esfera do pensamento, que abarca ideias, percepções, imagens mentais e estruturas de raciocínio.

Dentro desta última, identificam-se dois mecanismos fundamentais:

1. Pensamento Linear – associado a uma progressão sequencial e lógica, que parte de um ponto inicial definido em direção a um objetivo ou conclusão. É comum em métodos científicos tradicionais e no raciocínio matemático.
2. Pensamento Sistêmico – baseado numa visão holística e interligada da realidade. Este pensamento opera através da construção de redes de relações, mapas mentais e abordagens transdisciplinares. É característico dos campos criativos e de resolução de problemas complexos, como o design, a arquitetura, a engenharia e as artes.

Ambos os mecanismos coexistem nas diferentes expressões da mente — estática e dinâmica —, mas é na mente dinâmica que o pensamento sistêmico atinge o seu potencial máximo, permitindo criar novas sínteses e responder a desafios com soluções inovadoras. Tal como evidenciado na metodologia de divergência-convergência, esses mecanismos favorecem a evolução contínua do conhecimento, contribuindo para a formação de estruturas mentais flexíveis, criativas e adaptativas, essenciais na abordagem das complexidades contemporâneas.

## A Mente do Mestre

A *Mente do Mestre* é aqui conceptualizada como a expressão de um estado mental e cognitivo de equilíbrio avançado, situado entre os polos da mente estática (que conserva) e da mente dinâmica (que evolui). Esta mente sintetiza o melhor de ambos os domínios: mantém o conhecimento consolidado e validado ao longo do tempo, mas preserva também a abertura e flexibilidade necessárias para a integração de novas ideias, informações e descobertas. Trata-se, portanto, de uma mente assertiva e sábia, que opera com rigor e discernimento, mas que também reconhece o valor da escuta ativa, da análise crítica e da evolução constante do pensamento.

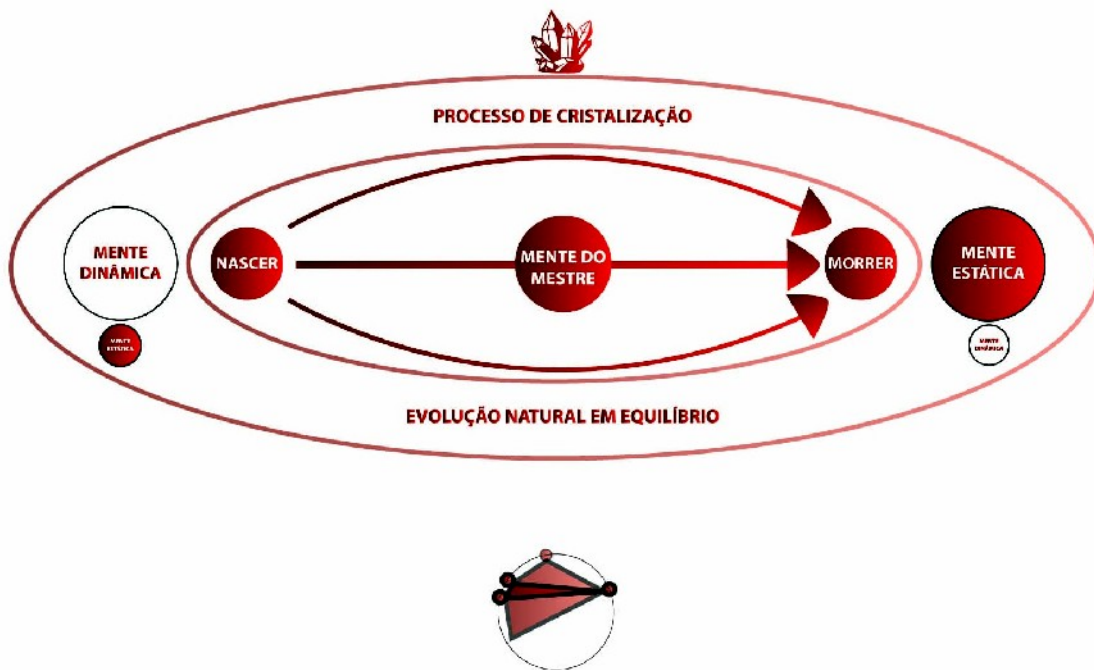


Figura 17 – Processo de Cristalização : Mente Estática e Mente Dinâmica. Fonte: O autor

No plano epistemológico, a *mente do mestre* preserva o que foi cristalizado através da experiência, da prática, da prova e do erro, mas acolhe, de forma seletiva e fundamentada, novas proposições que demonstram potencial de transformação positiva. Assim, distingue-se de uma mente puramente estática — impermeável ao novo — e de uma mente puramente dinâmica — ainda em processo de consolidação.

A sua relevância é central em domínios de elevada responsabilidade, como a educação, a governação, a ciência, o design e a liderança social. Esta mente representa um modelo de integração entre tradição e inovação, e, por isso, configura-se como a mais adequada para a tomada de decisões éticas, estratégicas e sustentáveis em contextos complexos.

Metaforicamente, pode ser descrita como uma estrutura resiliente e adaptativa, tal como um cristal que permanece firme, mas se deixa atravessar pela luz. A mente do mestre não rejeita os novos saberes; ela filtra, depura e transforma, permitindo que apenas o que resiste ao crivo da análise crítica, da coerência e da utilidade venha a ser incorporado e, eventualmente, cristalizado. Assim, os novos conhecimentos tornam-se núcleos de ordenamento que alimentam a própria expansão dessa mente, reforçando o seu carácter sistémico e visionário.

Na presente investigação, propõe-se que formar mentes do mestre seja um dos objetivos principais da educação e da evolução civilizacional, uma vez que estas mentes são capazes de agir com assertividade, empatia e consciência ampliada, numa época em que os desafios globais exigem novos paradigmas de pensamento e liderança.

Por fim, a *mente do mestre* é entendida como um resultado maduro da trajetória natural da psique humana, que transita da dispersão criativa (entropia da mente dinâmica), para a organização e estabilidade (redundância da mente estática), atingindo um ponto de equilíbrio superior onde ambos os estados coexistem. Neste ponto, emerge uma capacidade singular de ver, sentir e decidir com base numa visão ampla, integrada e profundamente responsável.

## **A Evolução da Mente**

A investigação propõe que toda mente humana é, por natureza, estático-dinâmica, contendo simultaneamente aspetos de estabilidade e mudança. No início da vida, predomina a *mente dinâmica*, marcada pela curiosidade, adaptação e busca por conhecimento, mas já coexistindo com uma pequena porção de *mente estática*, representada pelos instintos inatos e memórias celulares herdadas – como descrito nos campos mórficos e morfogenéticos de Rupert Sheldrake. À medida que a pessoa amadurece, a mente tende ao equilíbrio entre estas duas polaridades. Na vida adulta, uma mente saudável é aquela que alcança este ponto de equilíbrio,

tornando-se ágil, criativa e fundamentada, com potencial para evoluir para a *mente do mestre* — aquela que alia adaptação ao novo com conhecimento consolidado. Essa mente está apta a resolver problemas complexos e a materializar ideias, pela combinação entre aprendizagem contínua e sabedoria cristalizada. Com o envelhecimento, a mente torna-se predominantemente estática, fruto da acumulação de experiências, aprendizagens e valores. Neste estágio, torna-se essencial que o conhecimento cristalizado seja transmitido entre gerações, como legado cultural, ético e espiritual — essencial para a continuidade evolutiva da espécie humana. Mesmo no fim da vida, a mente mantém uma centelha dinâmica, expressa na rendição ao desconhecido, no processo de morte e transição, encerrando a jornada terrena com a última e mais profunda aprendizagem.

### ***A Mente Estática e a Mente Dinâmica na Sociedade***

Na presente investigação, a mente é interpretada enquanto fenômeno coletivo com impacto direto nas estruturas sociais. A *mente estática* tende a aceitar normas estabelecidas, conformando-se com o status quo e cristalizando visões de mundo que perpetuam sistemas existentes. Este tipo de mente é comum entre figuras de poder institucional — política, banca, justiça, forças armadas, chefias empresariais — onde o domínio e o controle são exercidos com base em experiências e crenças consolidadas. Por contraste, a *mente dinâmica* é motor de mudança e criatividade. Presente sobretudo entre os jovens e inovadores, ela resiste a estruturas fixas, propondo novas realidades e soluções. No entanto, a sua capacidade de adaptação é acompanhada por uma resistência natural, semelhante a fenômenos observáveis na natureza, descritos aqui como “mecanismos de controle” — forças reguladoras que testam a validade e resiliência de novas ideias antes de permitirem sua integração no sistema. Estes mecanismos, segundo a investigação, existem não apenas na mente e na sociedade, mas também na natureza e possivelmente nas próprias cores e pigmentos. A *mente do mestre* surge como modelo ideal para o desenvolvimento civilizacional. Caracteriza-se pelo equilíbrio entre a rigidez da *mente estática* e a abertura da *mente dinâmica*, unindo experiência, conhecimento cristalizado e capacidade de inovação. É esta mente que, sustentada por ética, valores, raciocínio, sensibilidade e visão sistêmica, se propõe como referencial para a liderança e para a transformação profunda da

sociedade. A investigação defende que a promoção e valorização da *mente do mestre* deve ser um dos objetivos centrais da educação e da organização social, propondo que estas liderem os setores de maior responsabilidade. Essa mudança de paradigma permitiria um avanço significativo na evolução humana, promovendo decisões mais sábias, éticas e sustentáveis.

### ***A Mente Estática e a Mente Dinâmica em Equilíbrio e em Desequilíbrio***

A presente investigação propõe que a mente humana é, por natureza, estático-dinâmica, combinando simultaneamente elementos de estabilidade e mudança. No entanto, ambas as dimensões podem manifestar-se em estados de equilíbrio ou de desequilíbrio, resultando em expressões saudáveis ou patológicas do pensamento e do comportamento.

Uma mente estática em desequilíbrio pode cristalizar-se prematuramente por influência de traumas, medos, educação limitadora ou experiências negativas, como discutido por Gabor Maté (2021). Nesses casos, o processo natural de consolidação de conhecimento é interrompido ou deformado, conduzindo à rigidez mental, fechamento à mudança e perpetuação de padrões disfuncionais. Por outro lado, uma mente dinâmica em desequilíbrio permanece excessivamente aberta e dispersa, incapaz de consolidar o conhecimento ou estabilizar-se. Esse estado pode levar a condições como ansiedade, compulsões, vícios, desorganização mental, e uma perda de sentido ou direção. A investigação articula ainda que a mente estático-dinâmica saudável representa o ideal evolutivo da psique humana, pois equilibra a abertura à novidade com a capacidade de cristalizar o saber. Este equilíbrio é expresso no modelo da “mente do mestre”, anteriormente desenvolvido. Do ponto de vista neurológico, a mente estática corresponde a um cérebro com redes sinápticas bem estabelecidas, orientado por pensamentos lineares e tradicionais. Já a mente dinâmica está em processo de formação sináptica, associando múltiplos estímulos, o que favorece a criatividade e o pensamento sistêmico. O desequilíbrio destas formas mentais, particularmente quando presente em líderes ou grupos sociais com grande influência, contribui para distúrbios no inconsciente coletivo, comprometendo estruturas sociais e culturais. Acreditamos que muitos dos problemas globais contemporâneos, incluindo a degradação ambiental e os comportamentos coletivos nocivos (como vícios normalizados socialmente), resultam de mentes em desequilíbrio

que perpetuam arquétipos doentios. Tais padrões reforçam práticas destrutivas e desconectadas da saúde física, mental e planetária. A adoção de modelos mentais mais conscientes, equilibrados e alinhados com os princípios da homeostase e da sustentabilidade, torna-se essencial para a regeneração da sociedade e do planeta.

A presente investigação aprofunda o entendimento sobre a **influência social das mentes em desequilíbrio**, com especial destaque para o **impacto das mentes estáticas traumatizadas** nas estruturas coletivas. A investigação reconhece que, no momento atual da humanidade, a mente estática em desequilíbrio tornou-se predominante e exerce um papel de liderança nas estruturas sociais vigentes, perpetuando **padrões rígidos, limitadores e desatualizados**, muitas vezes marcados por trauma e resistência à mudança.

Apesar disso, a mente estática saudável e equilibrada é considerada essencial para mentoria intergeracional, pois permite a transmissão de conhecimento cristalizado de forma construtiva, oferecendo um filtro que impede a propagação de conteúdos distorcidos ou prejudiciais. Tal como na natureza, onde mecanismos de autorregulação atuam para restaurar o equilíbrio em ecossistemas, a sociedade deveria possuir mecanismos de controle psíquico e cultural que equilibrem estas influências, promovendo ambientes propícios à evolução saudável. Neste contexto, a investigação propõe a urgência de arquétipos saudáveis e evolutivos, capazes de inspirar novas formas de viver, pensar e agir em alinhamento com o bem-estar coletivo e planetário. A reflexão conclui que a realidade é cíclica, marcada por movimentos de criação e destruição, caos e ordem, expansão e contração, tanto no universo como na psique humana. Esses ciclos regem também os ritmos da natureza, do coração e da mente. A chave para uma sociedade regenerativa está na consciência desses ciclos e na capacidade de cultivar mentes equilibradas – especialmente mentes do mestre – que orientem os processos sociais com lucidez, responsabilidade e visão sistêmica.

### ***A Mente Estática e a Mente Dinâmica Através dos Autores Principais***

Analisamos agora a *mente estática* e a *mente dinâmica* através dos autores que representam as referências principais deste capítulo responsável pela observação e estudos sobre a mente.

Segundo os estudos de Gabor Mate (2021), analisamos a *mente estática* e a *mente dinâmica* sobre a perspectiva de esta ser uma mente saudável, em equilíbrio, ou não saudável, em desequilíbrio. Uma mente saudável e em evolução, independentemente do facto de ser uma *mente estática* ou uma *mente dinâmica* ou do seu estado de maturação, tende a ser livre de julgamentos, livre de imposições, de controle, de comparações e conectada a si mesmo, aos outros e ao todo. Uma mente em desequilíbrio, revela-se o oposto, ou seja, controladora, com excessivos julgamentos, não conectada com o indivíduo, com os outros ou com o todo.

Segundo Edgar Morin (2001), existem vários mecanismos de pensamento, os quais investiga e nos revela através dos seus estudos em epistemologia, e que envolvem inúmeras ciências como sociologia, geografia, história, ciências sociais e políticas, economia, filosofia, entre outras. Alguns dos mecanismos que nos revela são o *pensamento complexo*, o *pensamento linear* e o *pensamento sistémico*.

Segundo Carl Jung (2012), quando analisamos o inconsciente coletivo e os arquétipos, percebemos que a sociedade, e a evolução das sociedades e civilizações humanas, têm criado imagens, símbolos, mundos imagéticos que estão em evolução e que pela história de arte sempre potenciaram bastante esta evolução. Criando imagens, símbolos e signos, muitos que representam arquétipos, não só na mente e mundo imaginário individual, mas também no coletivo, e portanto, no subconsciente e inconsciente colectivo.

Assim acontece também, entre processos estáticos, dinâmicos e estatico-dinâmicos, na mente, na sociedade e nas cores, e é desta forma que abordamos nesta investigação o tema dos pigmentos naturais, desde o micro, ao macro, e integrados nas formas de funcionamento dos elementos naturais, das leis e forças da natureza.

### **3.1.2.2 - A Sociedade Estática e a Sociedade Dinâmica**

*“Olhando a Serra da Estrela, a 7 de Janeiro de 2022, deparo-me sobre a Mãe Terra, e a mais alta montanha de Portugal Continental. É ela quem dá à luz tanto desta nação. Ela é a base de tudo, a base da vida. Uma montanha tão grande, que possui tantas nascentes que dão fluxos aos rios que podem abastecer todas as vilas, cidades e sociedades que a humanidade*

*criou. Uma montanha que gera tanta abundância, tanta vida, que originou a possibilidade de o ser humano se adaptar nas margens dos rios, bacias hidrográficas e em águas que desaguam nos mares, para criar as suas civilizações. Esta é a base da vida.”*

Esta é a fonte da abundância, a fonte da sobrevivência, a fonte da evolução humana, na Terra, desde o Holoceno, quando a temperatura se estabilizou no "grande verão", e foi possível a civilização existir e evoluir. Mais tarde nós humanos construímos abrigos para nos fixarmos no território, produzir-mos agricultura através da sinergia com as plantas e criação de gado cooperando com os animais, e integrando-nos de forma harmoniosa com os ecossistemas. Em vez de sermos nómadas e nos adaptarmos a diferentes regiões em diferentes estações do ano, seguindo sempre o Sol e o calor, pudémos enfrentar o frio e estabilizar as nossas bases por todo o planeta, também ao descobrir as artes do fogo. Estas condições e estes novos conhecimentos permitiram a evolução das comunidades humanas, e um maior conforto e qualidade de vida. Permitiu também que o ser humano encontrasse o seu papel no ecossistema, ao plantar sementes, crescer plantas, colher frutos, reciclar e compostar restos de matéria orgânica, plantar árvores, cuidar e reproduzir os animais, tratar da paisagem, da abundância e da fertilidade das terras, dos fluxos e locais de armazenamento de água, e de tudo a que a inteligência humana, aliada ao propósito e leis da natureza, possam fazer florescer, em equilíbrio, consciência e harmonia para o todo. Esta é a verdadeira riqueza da definição de vínculo ao território, e pertença ao lugar, conceito que desenvolvemos e priorizamos na presente investigação, como a base essencial para a pertença a qualquer meio – a sua ligação ao lugar envolvente, incluindo os seus elementos, recursos, inteligência, saberes e diversos potenciais de conexão, sobrevivência e expansão. Ao trabalharmos com as terras coloridas locais, estamos em direto contacto com esta fonte, e em entendimento e vínculo ao que nos rodeia, é real e tangível. Esta conexão primordial é também uma forma de resgate aos ritmos naturais, da previsão, da ação paciente, da adaptação aos ritmos saudáveis e mestres da natureza.

A base de todas as civilizações humanas são o capital natural. Este é o primeiro capital, antes do capital humano ou do capital financeiro. O grande problema e inconsciência dos economistas é o facto de invertermos esta ordem, colocando em primeiro o capital financeiro, depois o capital humano e em último o capital natural, quando a prioridade é precisamente

inversa. Primeiro está o capital natural: as montanhas, as florestas, o Sol, a chuva, a água pura, os animais, os rios, a terra fértil, as pedras e os mineirais, as argilas, a palha, a alimentação, a construção, produção de energia, criação de abrigo, utensílios, ferramentas, e toda a base que permite ser possível criar as condições necessárias para a sobrevivência, para a permanência em auto-suficiência e daí, crescer, sem grandes devaneios. Esta é a base de uma sociedade, os recursos naturais. Pondo isto, torna-se óbvio que uma sociedade está sempre ligada à sua base, à sua essência, que são os seus recursos, dos quais depende, e estes que são providenciados pela Terra.

### ***A Sociedade Estática***

A investigação propõe uma leitura sistémica da sociedade contemporânea através da analogia entre os processos mentais individuais e os mecanismos coletivos de organização social. Tal como a mente humana apresenta dimensões estáticas (conhecimento consolidado, resistência à mudança) e dinâmicas (adaptação, aprendizagem e inovação), a sociedade manifesta igualmente camadas cristalizadas e camadas em fluxo.

A *sociedade estática* é por nós definida como aquela que se cristalizou em estruturas fixas – ideológicas, políticas, económicas, educativas, culturais – funcionando em ciclos autorreferenciais que ignoram, ou esquecem, a sua base ecológica e existencial: os ecossistemas e recursos naturais. Estas estruturas sociais, assim como os sistemas rígidos da *mente estática*, tendem a manter o status quo e resistem à mudança, e natural adaptação ao redor e ao todo, mesmo quando essa resistência compromete a sustentabilidade do planeta. Esta rigidez institucional manifesta-se na manutenção de práticas extrativas, degradação ambiental e alienação em relação à origem e aos ritmos naturais.

A *sociedade dinâmica*, por contraste, é aquela parte do corpo social que permanece em movimento, em busca de novos paradigmas, soluções regenerativas, e reconexão com o lugar – ou seja, com os recursos, ritmos e limites dos ecossistemas locais. A dinâmica social inclui os agentes de mudança, inovadores, designers, cientistas e comunidades que experimentam e

propõem modelos alternativos de vida e desenvolvimento, alinhados com os princípios da regeneração ecológica e justiça interespecies.

A investigação propõe que toda sociedade é, em essência, estático-dinâmica, combinando elementos cristalizados com fluxos inovadores. O desafio reside em restabelecer o equilíbrio saudável entre esses dois polos: valorizar o que deve ser preservado, e transformar o que está em disfunção. A analogia com a recolha sustentável de folhas para chá ilustra esse equilíbrio: o uso dos recursos naturais deve respeitar o ritmo e a capacidade de regeneração dos ecossistemas. Uma sociedade funcional é aquela que conhece e respeita esses limites – uma sociedade real. Já a sociedade que ignora tais ritmos, consumindo mais do que a natureza pode regenerar, é definida como uma sociedade utópica, sustentada por fantasias de crescimento ilimitado e de autonomia desvinculada do planeta.

A crítica central do texto está dirigida à sociedade contemporânea, que é descrita como maioritariamente estática e utópica, profundamente desconectada da Terra, operando segundo lógicas que colocam em risco os próprios fundamentos biofísicos da vida. Para ultrapassar essa condição, é urgente reconfigurar o vínculo entre sociedade e natureza, abrindo espaço a processos de reconexão simbólica, cultural, ecológica e prática com os territórios, os ritmos e os limites da vida na Terra. A investigação defende que só através desta reaproximação e consciência regenerativa será possível a construção de sociedades verdadeiramente sustentáveis e evolutivas.

### ***A Sociedade Dinâmica***

A *sociedade dinâmica* é compreendida, nesta investigação, como a componente da sociedade em constante transformação, orientada para a adaptação, regeneração e inovação sistémica, tanto no plano interno como na sua relação com os recursos naturais e os ecossistemas da Terra. Em analogia com a *mente dinâmica*, esta dimensão societal caracteriza-se pela busca ativa de soluções, pelo dinamismo criativo e pela capacidade de reconhecer os limites ecológicos do planeta como balizas fundamentais para a sua própria existência e desenvolvimento.

Ao contrário da *sociedade estática*, que opera em ciclos de consumo, cristalização institucional e alienação dos ritmos naturais, a sociedade dinâmica procura alinhar-se com os processos naturais

de reciprocidade – dando e recebendo de forma justa, consciente e equilibrada. Esta relação simbiótica entre comunidades humanas e natureza é um dos pilares para a sustentabilidade real. Quando ignorada, como ilustrado pelo paralelo com o colapso da civilização da Ilha da Páscoa, a sociedade corre o risco de autodestruição por ultrapassar os seus próprios limites ecológicos. A crítica estende-se à contemporaneidade, apontando que o modelo de desenvolvimento global, centrado no crescimento económico desenfreado, como exemplificado pelo caso de Dubai, representa uma materialização extrema da utopia capitalista, desconectada dos limites biofísicos da Terra. Esta situação reforça a urgência de uma redefinição dos sistemas sociais, económicos e ambientais, apelando à contenção, ao decrescimento consciente, e à reconfiguração das bases de produção, consumo e governança. A *sociedade dinâmica* reconhece que a regeneração dos ecossistemas é inseparável da regeneração social. Por isso, enfatiza processos participativos, tomadas de decisão coletivas, comunicação não violenta e compromisso ético dos cidadãos como mecanismos estruturais para uma convivência harmoniosa e resiliente. Nessa lógica, a cidadania deixa de ser passiva para se tornar ativa e corresponsável, tanto na esfera individual como coletiva.

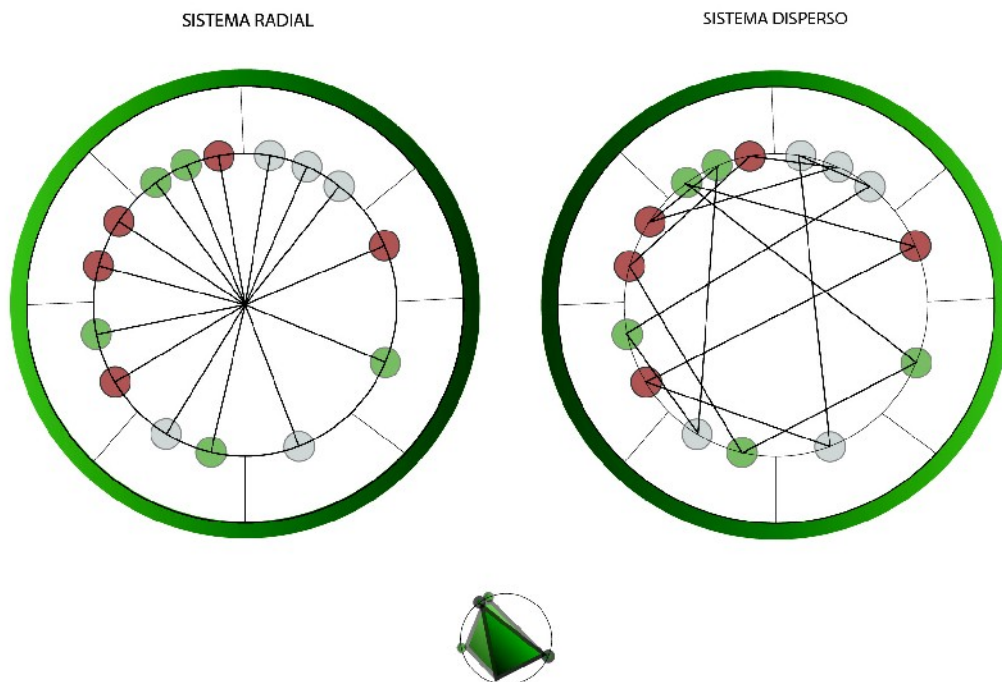


Figura 18 – *Sistema Radial e Sistema Disperso: Sociedade Estática e Sociedade Dinâmica.* Fonte: O autor

A *sociedade dinâmica* distingue-se pela sua estrutura horizontal, cooperativa e adaptativa, refletindo modelos comunitários ancestrais e contemporâneos, como as tribos e ecovilas, onde há partilha de tarefas, alinhamento de propósitos individuais e coletivos, e uma organização em redes descentralizadas e auto-reguladoras. Esta sociedade valoriza a interdependência equilibrada com os ecossistemas naturais, promovendo a saúde, a abundância e a justiça social através de modelos sustentáveis de vida.

Contrariamente à *sociedade estática* – que se organiza verticalmente, com centralização de poder, rigidez estrutural e foco no materialismo e consumismo – a *sociedade dinâmica* opera através de sistemas dispersos e simétricos, promovendo a diversidade, autenticidade individual e liberdade coletiva. Enquanto a primeira gera dependências e desequilíbrios ecológicos, a segunda está orientada para processos regenerativos e harmonia planetária.

Uma sociedade estático-dinâmica equilibrada só será viável quando os seus componentes fixos (estruturas institucionais, valores partilhados) estiverem alinhados com os princípios naturais de homeostase e resiliência ecológica, e forem complementados por componentes dinâmicos (inovação, criatividade, adaptabilidade). O alinhamento entre a inteligência humana e a inteligência de Gaia torna-se, assim, um pressuposto central para a sustentabilidade civilizacional.

Por fim, a investigação propõe aplicar este binómio conceptual – estático-dinâmico – a outros campos do conhecimento, como a mente e a cor, através das analogias entre sistemas radiais (centralizados) e sistemas dispersos (distribuídos). Tal exercício interdisciplinar abre caminho a novas abordagens científicas, permitindo uma compreensão mais profunda da realidade e a construção de soluções integradas para os desafios contemporâneos.

### ***A Sociedade Estática e a Sociedade Dinâmica Através dos Autores Principais***

A presente investigação analisa os conceitos de sociedade estática e sociedade dinâmica à luz de três autores principais, cujas contribuições teóricas ajudam a contextualizar os desafios atuais e a sinalizar caminhos para uma transformação social regenerativa.

O primeiro autor, representado pelo movimento e obra científica do Decrescimento (2016), propõe uma crítica contundente ao paradigma de crescimento económico infinito, inerente ao capitalismo contemporâneo. Este modelo é visto como ecologicamente insustentável e socialmente nocivo, ameaçando a biodiversidade planetária e a sobrevivência da própria civilização humana. O decrescimento defende, assim, uma redução controlada e consciente da escala das atividades humanas, orientada para o equilíbrio com os limites biofísicos da Terra.

O segundo autor, Foster Gamble (2020), fundador do Thrive Movement, complementa esta visão ao abordar a necessidade de uma reestruturação sistémica da sociedade. Através dos seus documentários *Thrive I* e *Thrive II*, Gamble mapeia os fluxos de energia, poder e informação no planeta, identificando bloqueios que perpetuam uma sociedade estática e propondo soluções práticas para alcançar uma sociedade próspera, baseada em energia livre, soberania individual e consciência expandida.

O terceiro autor, Rupert Sheldrake (2009), contribui com a teoria dos Campos Mórficos e Morfogenéticos, que descreve padrões invisíveis de informação que moldam o comportamento, a organização e a memória de sistemas vivos e não-vivos. Aplicados à sociedade, esses campos ajudam a compreender como estruturas sociais cristalizadas – características da sociedade estática – se perpetuam, e como novas formas sociais dinâmicas podem emergir quando esses campos são transformados por novos hábitos, experiências e intenções coletivas.

A análise das sociedades contemporâneas à luz dos conceitos de sociedade estática e sociedade dinâmica, fundamenta-se aqui numa triangulação teórica baseada em três autores centrais: o movimento do Decrescimento (Martínez-Alier et al., 2016), o Thrive Movement de Foster Gamble (2020), e a teoria dos Campos Mórficos de Rupert Sheldrake (2009). Esta triangulação permite interpretar criticamente os modelos sociais vigentes e propor novas formas de organização compatíveis com os limites planetários e os princípios de regeneração ecológica.

Segundo a perspectiva do Decrescimento, uma sociedade estática é ilusoriamente sustentada por um modelo de crescimento económico infinito, o qual ignora os limites biofísicos da Terra. Esta dependência gera disfunções estruturais que resultam em desequilíbrios ecológicos, desigualdades sociais e traumas coletivos. Por contraste, uma sociedade dinâmica é aquela que

reconhece a finitude dos recursos, adapta-se aos ciclos naturais e reconstrói-se de forma resiliente, adotando práticas regenerativas e um ritmo de desenvolvimento sincronizado com o meio ambiente e com os ritmos naturais dos seres humanos. (Martínez-Alier et al., 2016).

Foster Gamble (2020), através de *Thrive*, propõe uma crítica à dependência energética das sociedades modernas, considerando que uma sociedade estática é aquela que se ancora em fontes não renováveis e finitas, comprometendo a sua evolução. A proposta de Gamble para uma sociedade dinâmica envolve a adoção de energia livre e descentralizada, inspirada no padrão energético do Tórus, entendido como símbolo de fluxo contínuo, autorregulação e abundância natural. Este modelo permitiria libertar as sociedades dos sistemas de poder centralizados e abrir caminho para estruturas mais equitativas, sustentáveis e evolutivas.

Na ótica de Rupert Sheldrake (2009), uma sociedade estática manifesta-se quando os seus campos mórficos, isto é, os padrões de memória coletiva e organização, deixam de evoluir e se tornam rígidos, reproduzindo comportamentos disfuncionais e sistemas dependentes. Em oposição, uma sociedade dinâmica é aquela que renova os seus campos de informação através da mudança de hábitos, valores e práticas coletivas, permitindo a emergência de novas formas sociais sustentadas por memórias regenerativas, coerentes com a evolução do planeta e da consciência humana. Um ponto de convergência entre os três autores é a valorização de sistemas dinâmicos autorregulados, nos quais a energia, a informação e a consciência circulam de forma descentralizada e adaptativa. O Tórus, referido por Gamble, simboliza precisamente essa integração de estaticidade e dinamismo – um sistema fechado na forma, mas em movimento constante. Este paradigma pode ser interpretado como uma metáfora para a sociedade estático-dinâmica ideal, na qual a estabilidade (memória, estrutura) e a fluidez (inovação, adaptação) coexistem em equilíbrio, oferecendo um modelo promissor para a regeneração social e ecológica no século XXI.

### **3.1.2.3 - As Cores Estáticas e as Cores Dinâmicas**

*Observo esta paisagem de Outono. Mantos verdes, mantos castanhos, que variam entre tons mais ou menos avermelhados, acastanhados, amarelados e esverdeados, e alguns até com*

*tons de violeta. Estas tonalidades da floresta estão a comunicar, mais precisamente o estado de maturação e o estado de decomposição das folhas de cada uma destas árvores, revelando-me mais sobre cada parte da floresta. Avisto também uma aldeia, na sua maioria de cor branca, e também laranja, dos telhados que me indicam que são de telha cerâmica, alguns cinzentos, que me deixam na dúvida, alguns mais escuros, dos quais não consigo identificar qual o material que representam. Vejo o chão, verde da vegetação e castanho da terra, algumas partes com tons vermelhos argilosos, ou alaranjados, noutras partes observo uns tons de verde mais escuro que me mostram que existem sombras e sebes, outras partes a cinzentos escuros e outros tons cinzentos que me mostram socalcos, e o céu, azul, escondendo por detrás a enorme escuridão que existe no Universo. Vila Cova à Coelheira, 2021, O autor*

As cores estão em permanente comunicação. Existe uma grande diferença entre as cores da aldeia e as cores da floresta. Através desta diferença, criamos uma nova definição de **cores estáticas** (ou humanizadas) e **cores dinâmicas** (ou naturais).

A presente investigação propõe uma nova teoria da cor, alicerçada na distinção entre dois grandes domínios de manifestação cromática: as *cores estáticas* e as *cores dinâmicas*. Esta teoria surge da observação fenomenológica e experimental da cor no contexto natural e humano, e assume-se como uma inovação epistemológica no campo dos Estudos da Cor e do Design, contribuindo para um novo paradigma interpretativo – sensível à relação entre os sistemas vivos, os ecossistemas visuais e as estruturas cognitivas humanas.

### **As Cores Estáticas**

As *cores estáticas*, normalmente são produzidas e/ou catalogadas pelo ser humano. **Elas podem ou não variar com o tempo, com a luz e com a erosão.** Estas cores é como se fossem a "música das cores", onde em semelhança às 7 notas musicais, que foram criadas a partir de um número quase infinito de sons da natureza, também 7 cores do arco-íris foram observadas, analisadas e catalogadas como as cores principais, dentro do espectro eletromagnético, na luz visível, e que são o resumo de uma quantidade quase infinita de cores diferentes existentes na natureza. Curiosamente, cada nota musical está associada a uma cor, associadas a certas

frequências, e também associados aos 7 chakras do corpo humano. Este é o resultado do facto de o ser humano ter utilizado um pensamento matemático, racional e de organização, para categorizar as cores, e desta forma, tornando-as estáticas, dentro do seu próprio mundo, ou grupo, existente na simetria do universo. É como se fosse a criação de uma linguagem ou um código, que as torna mais perceptíveis entre os humanos, fáceis de ler, entender e comunicar. As *cores estáticas* provêm maioritariamente de fontes inorgânicas ou não vivas, e comunicam os processos e fenómenos que acontecem principalmente na natureza humana. As *cores estáticas*, são a representação das cores da natureza e das cores artificiais, de forma padronizada, standardizada, ou em último caso, humanizada. É o ser humano a entrar na linguagem das cores e a ser também criador, no mundo das cores, à sua própria maneira, com as suas próprias cores, com as suas próprias definições da cor, os seus próprios significados sobre as cores, inspirados nos sentimentos e significados que essas cores possam ter na natureza, na sua origem, na sua base.

### ***As Cores Dinâmicas***

As *cores dinâmicas* são a fonte, e a base das *cores estáticas*, e são as cores que existem por si mesmas, e que se alteram maioritariamente em curtos espaços de tempo, mas que também por vezes podem se alterar em longos espaços de tempo. **Elas variam sempre com o tempo, a luz e a erosão.** Grande parte das *cores dinâmicas* provêm de fontes naturais, e comunicam os processos e fenómenos que acontecem na natureza, incluindo os seres humanos como parte dela. São exemplos destes processos e fenómenos as profundidades, dimensões, opacidades, densidades, níveis de toxicidade, se um alimento é comestível ou não, estados de maturação dos alimentos, estados de decomposição dos objetos, a existência de infeções ou processos bacteriológicos, se existe a presença ou processos relacionados com fungos, nas folhas das plantas são comunicados diferentes aspetos, manchas, cores, padrões, que nos comunicam diversas informações acerca da saúde e equilíbrio das mesmas, animais potencialmente venenosos, entre outras inúmeras informações que nos são comunicadas através das cores da natureza. Esta é a forma principal, a mais básica, primária e primitiva da existência de uma comunicação entre a natureza e o ser humano, da existência de comunicação da natureza para consigo mesma, no fundo, e também integrando o ser humano, pois o humano também é

natureza. Podemos entender com o nosso olhar e com o processo da visão, o mundo à nossa frente, sem qualquer outra linguagem, pois esta é a primeira linguagem: aquilo que as cores nos transmitem, e a informação que as cores nos fornecem, sobre o mundo, mas também sobre nós mesmos e sobre a nossa interpretação sobre o mundo.

### **Entre as *Cores Estáticas* e as *Cores Dinâmicas***

A presente teoria propõe uma reinterpretação profunda do fenômeno da cor, centrada na distinção entre cores estáticas e cores dinâmicas, com base não apenas em parâmetros físicos como o comprimento de onda ou a temperatura cromática, mas em fatores temporais, ecológicos e relacionais. Este novo modelo visa expandir o entendimento científico, sensível e cultural da cor, contribuindo para uma abordagem transdisciplinar que integra design, arte, antropologia, neurociência e ecologia.

A proposta parte da análise da relação entre o ser humano e os pigmentos naturais, numa lógica que historiciza e questiona a forma como a cor tem sido apropriada, codificada e reproduzida ao longo do tempo. Ao resgatar práticas ancestrais de extração e aplicação de pigmentos naturais, esta investigação reposiciona o papel da cor no contexto contemporâneo e propõe uma revisão crítica das categorias cromáticas vigentes.

Enquanto as definições convencionais frequentemente reduzem o binómio estático/dinâmico à dualidade entre cores frias e quentes, com base em associações visuais e sensoriais simplificadas, esta nova teoria propõe três fatores-chave para diferenciar as cores estáticas das cores dinâmicas:

- 1- **Tempo** – A durabilidade, permanência ou efemeridade da cor no seu contexto material.
- 2- **Luz** – A forma como a cor reage à luz, tanto na sua origem como na sua transformação.
- 3- **Erosão** – A resistência da cor à transformação física, ambiental ou temporal.

*Cores estáticas* são aquelas produzidas ou sistematizadas pelo ser humano, frequentemente inorgânicas ou industrializadas, associadas à estabilidade, padronização e comunicação codificada. Têm maior resistência à luz e à erosão, e inserem-se em lógicas de ordem de grupo

(Giorbran, 2007), sendo cristalizações visuais de um saber técnico e cultural. Representam a tentativa humana de fixar o fenômeno cromático no tempo e no espaço.

*Cores dinâmicas*, por sua vez, são aquelas que emergem espontaneamente na natureza, frequentemente orgânicas, efêmeras, mutáveis – como as cores das folhas no outono, o brilho de um arco-íris ou a tonalidade de um fruto em decomposição. Estão intimamente ligadas à ordem de simetria, e manifestam uma lógica de transformação, impermanência e comunicação interespecie. São cores-processo, que só existem plenamente no tempo e no ciclo da vida.

Este modelo refuta interpretações estáticas da cor baseadas exclusivamente na frequência vibratória. Embora o espectro eletromagnético continue a ser uma ferramenta importante para descrever a cor em termos físicos, ele não capta as dimensões relacionais, ecológicas e temporais que esta teoria introduz. Por exemplo, embora as cores "frias" como o azul tenham uma frequência mais elevada, a sua durabilidade visual em certos contextos pode ser maior do que a de cores "quentes" como o vermelho, que se degradam mais rapidamente sob certas condições de luz e oxidação. Ao focar-se na percepção da cor como fenômeno temporal e ecológico, esta teoria propõe uma viragem paradigmática: da cor como objeto físico e isolado, para a cor como relação viva e situada. A nova teoria das cores estáticas e dinâmicas propõe um modelo mais complexo e sensível da cor, integrando variáveis temporais, ecológicas e culturais. Em vez de pensar a cor apenas como dado físico ou simbólico, propõe-se entendê-la como um fenômeno relacional, material e evolutivo, onde o tempo, a luz e a erosão determinam a sua natureza. Esta distinção permite abrir novos campos de estudo na arte, no design, na ciência e na filosofia, e propõe um olhar regenerativo e consciente sobre o uso da cor na vida humana e no planeta.

As *cores estáticas* são aquelas catalogadas, sistematizadas ou criadas pelo ser humano, com objetivos comunicacionais, técnicos ou industriais. Estão presentes em sistemas cromáticos como PANTONE, RAL, CMYK ou RGB, e têm como principal função a padronização e reprodutibilidade da cor em meios materiais ou digitais. Embora possam alterar-se ao longo do tempo físico, são pensadas para manter uma identidade cromática constante, independentemente do suporte ou contexto. São, por isso, cores humanizadas, ligadas ao mundo do design, à linguagem visual, à comunicação e à cultura.

As *cores dinâmicas*, por sua vez, são aquelas que emergem diretamente da natureza, muitas vezes em constante transformação. Estão ligadas a pigmentos naturais, processos orgânicos ou geológicos, e sofrem alterações visíveis pela incidência da luz, pela passagem do tempo ou por agentes ambientais. A sua efemeridade é característica: são cores-processo, que existem no tempo, mais do que para o tempo. Incluem fenômenos como a decomposição, oxidação, crescimento ou sazonalidade – e comunicam, muitas vezes, estados vivos do ecossistema.

Apesar da distinção conceitual, a investigação identifica zonas de hibridação entre estes dois tipos de cor. Por exemplo:

- Pigmentos inorgânicos extraídos da natureza (como terras ou minerais) são *cores dinâmicas* em estado de inércia: têm origem natural e estão sujeitos a alterações geológicas de longo prazo, mas tornam-se estáticos quando são recolhidos, processados e incorporados em sistemas humanos de design. Podem também alterar-se em curto prazo, quando processadas por seres humanos.

- Cores digitais, embora estáticas na sua definição de origem, tornam-se dinâmicas quando inseridas em sistemas animados, como vídeos ou interfaces interativas – constituindo assim “cores estáticas em movimento”.

Estas interações abrem espaço para novas abordagens em design de materiais, sistemas cromáticos e comunicação visual, onde a cor deixa de ser apenas uma variável técnica e passa a ser entendida como fenómeno relacional e ecossistémico.

### **Implicações para o Design**

A teoria das cores estáticas e dinâmicas reposiciona o papel do design como campo intermediador entre cultura e natureza. O trabalho com pigmentos naturais torna-se, neste contexto, uma forma de reconectar a prática projetual com os ciclos ecológicos, respeitando o ritmo dos ecossistemas e valorizando materiais vivos ou vivos em potencial. As cores estáticas buscam estabilidade e replicação. As cores dinâmicas, por sua natureza, carregam a marca do tempo, da erosão, da luz, da vida. Este contraste convida o design a abrir espaço para uma estética da impermanência, onde o cromático não é fixo, mas um processo em mutação.

### **- Temporalidade como linguagem**

Incorporar o tempo como variável estética implica aceitar a transformação como parte do projeto visual. Um pigmento natural que escurece, muda com a luz ou se dissolve com a água não é uma falha, mas um testemunho da vida da matéria.

### **- Materialidade como discurso**

O design cromático deixa de ser apenas visual e torna-se tátil, olfativo, experiencial — vinculado ao lugar, ao clima, ao modo de extração e à relação simbólica com a natureza. Cada cor deixa de ser apenas um “código” e passa a ser uma “presença”, com historicidade e agência. O conceito de design regenerativo ultrapassa a ideia de sustentabilidade enquanto mera minimização de danos. Aqui, trata-se de promover ativamente processos que restauram, fortalecem e celebram os sistemas vivos.

### **- Do extrativismo ao cuidado:**

Trabalhar com cores dinâmicas e pigmentos naturais implica desenvolver métodos de extração, processamento e aplicação que não apenas evitem impactos negativos, mas que devolvam mais do que retiram. Por exemplo, a criação de jardins de regenerativos no lugar onde existem extrações industriais, práticas de cultivo agroflorestal para corantes vegetais, ou o uso de resíduos como fontes cromáticas (cascas, minerais, solos).

O design regenerativo, nesse contexto, atua como agente de reconexão entre sociedade e natureza, usando a cor como linguagem. Manifesta-se em objetos, espaços, roupas, interfaces — mas também em modos de vida mais alinhados com os ciclos da Terra.

### **- Criação de narrativas ecológicas**

As cores, neste modelo, tornam-se portadoras de histórias ecológicas — uma peça tingida com pigmento natural conta não só sobre a sua cor, mas sobre todo o processo de tingimento, o solo de onde veio, o tempo que levou para se formar, e o ciclo de vida da planta ou do mineral que lhe deu origem. Assim, cada objeto colorido torna-se também um agente de sensibilização ambiental.

A proposta de distinção entre *cores estáticas* e *cores dinâmicas* oferece um novo referencial teórico e prático para o estudo da cor no design, fundamentado em fatores científicos (tempo, luz, erosão), ecológicos e culturais. Abre caminhos para o desenvolvimento de novos sistemas de pensamento cromático e para a aplicação de práticas mais conscientes, sustentáveis e integradas, especialmente relevantes no contexto atual de transição ecológica e de revisão dos paradigmas do antropoceno. Trata-se, assim, de uma contribuição inovadora para a epistemologia da cor e para os futuros do design.

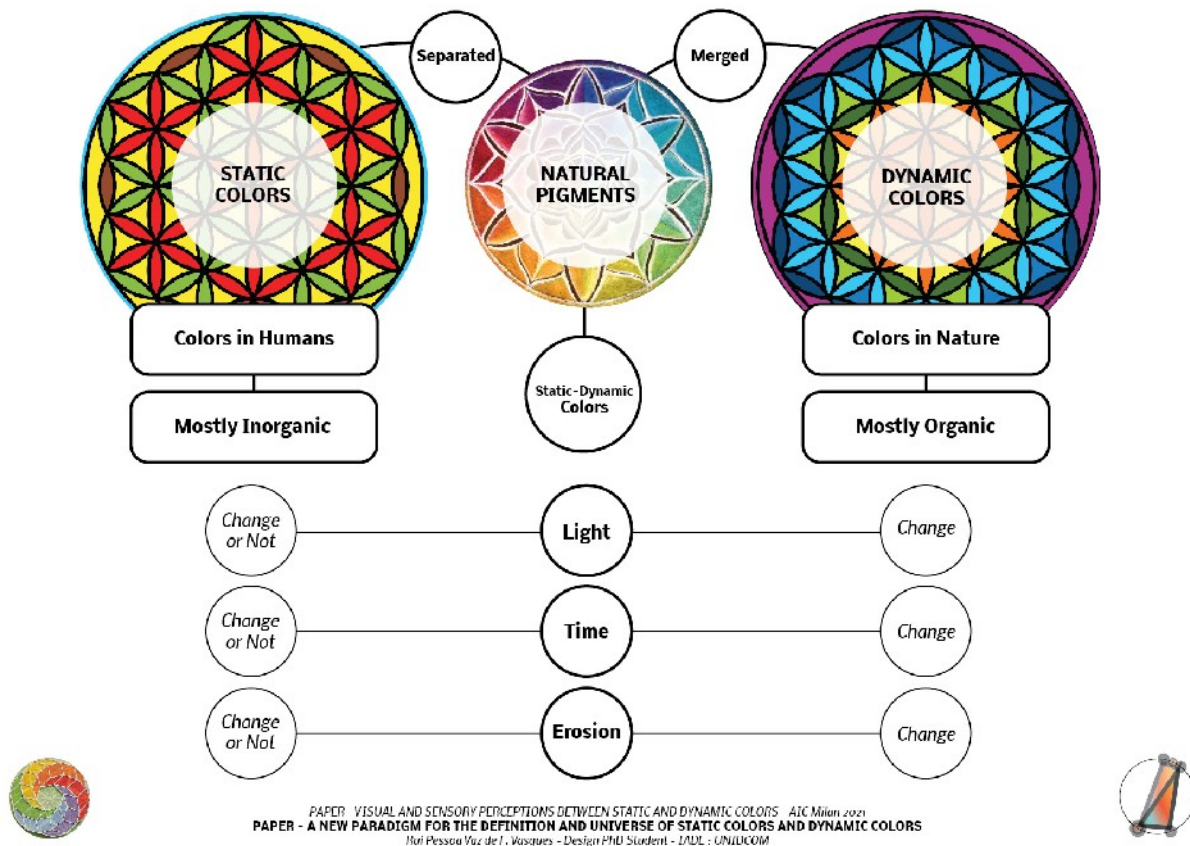


Figura 19 – Um novo paradigma e universo para as *Cores Estáticas* e as *Cores Dinâmicas* – 2022 – Artigo Científico “A New Paradigm for the Definition and Universe of Static Colors and Dynamic Colors” publicado na XVII Color Conference, Florence 2022. Fonte: O autor

A teoria das cores estáticas e dinâmicas propõe não apenas uma categorização cromática, mas um reposicionamento epistemológico e ético do design, convidando-nos a repensar como produzimos, reimaginar como comunicamos visualmente, e redesenhar para quem e com quem projetamos. Assim observamos vários pontos e linhas de convergência, que nos demonstram uma enorme riqueza e despertam ainda mais a curiosidade sobre todo o conhecimento que é posto em causa e que se descobre, assim como contributos que possa trazer, e ainda utilizações teóricas e práticas às várias ciências, áreas e setores em estudo, e demais áreas da existência humana. O objetivo principal é em parte definir todo este universo de diferentes observação, entendimento e potencialidades acerca da utilização das cores, num espectro macro, no cosmos, a um espectro meso, à escala humana, desde as formas como as vemos, as percebemos e como comunicamos com elas, até ao espectro micro, do pigmento microscópico e da sua aplicação, em cada um dos seus contextos e de cada cor em si.

### ***As Cores Estáticas e Cores Dinâmicas através dos autores principais***

A proposta teórica das *cores estáticas* e *cores dinâmicas* é enriquecida quando analisada à luz dos principais autores que fundamentam esta investigação, e as observações provenientes da prática artística e científica. Esta triangulação de pensamento permite aprofundar a compreensão da cor enquanto fenómeno físico, cognitivo e simbólico, expandindo a sua análise para além das dicotomias convencionais entre cores quentes/frias ou vivas/sóbrias.

Giorbran (2007), em *Everything Forever*, apresenta uma visão cosmológica e filosófica em que todo o universo se estrutura segundo dois princípios fundamentais: ordens de grupo e ordens de simetria. Este modelo pode ser transposto para o estudo da cor, sugerindo que a percepção cromática – assim como os próprios pigmentos – se organiza segundo padrões semelhantes. No seu modelo, um “grupo” representa uma entidade singular, enquanto a “simetria” diz respeito à totalidade ou conjunto dessas entidades. Por analogia, um pigmento isolado pode ser considerado um grupo, e a cor percebida como resultado de muitos pigmentos em interação seria uma manifestação da simetria. A aplicação desta lógica permite reinterpretar o comportamento da cor no design: as *cores estáticas* corresponderiam a configurações de grupo cristalizadas –

sistematizadas e repetíveis –, enquanto as *cores dinâmicas* seriam expressões de simetrias em transformação, fluídas e contextuais. Esta abordagem propõe que a cor, mais do que um valor isolado, é sempre um processo relacional entre unidades (grupos) e totalidades (simetrias), o que tem implicações diretas para o uso de pigmentos naturais em design, onde as variabilidades materiais tornam visível a natureza dinâmica da cor.

Complementarmente, Lehrer (2009) analisa a prática do pintor Paul Cézanne para demonstrar como a pintura impressionista contribuiu para a compreensão do funcionamento perceptivo da visão humana. Cézanne teria estudado, empiricamente, o modo como os feixes de luz são processados pelo cérebro – da retina à memória visual – e reproduzido essa dinâmica através de pinceladas fragmentadas, que desconstroem a unidade visual aparente. Tal abordagem revelou que a percepção é construída cognitivamente a partir de fragmentos sensoriais, antecipando a lógica dos "processos top-down" descrita pelas neurociências. Esta contribuição reforça a teoria aqui desenvolvida ao mostrar que a cor – enquanto linguagem – pode ser explorada através da fragmentação e recomposição dos seus elementos constituintes, tal como os pigmentos. Assim, ao isolar e recombinar partículas cromáticas (grupos), o design pode produzir novas simetrias visuais (cores), ativando um campo fértil de inovação estética e epistemológica.

O pigmento natural, objeto central desta investigação, é interpretado como uma entidade mínima da cor – um grupo cromático em si mesmo. Quando reunidos e manipulados, estes pigmentos geram configurações simbólicas e sensoriais complexas, ou seja, simetrias. A aplicação desta lógica ao design com pigmentos naturais permite compreender a cor não apenas como resultado de uma mistura ótica ou química, mas como a manifestação visível de relações materiais, ecológicas e culturais. A observação da relação entre grupo e simetria, neste contexto, permite pensar a cor como fenômeno emergente: os pigmentos são elementos discretos que, quando combinados, expressam uma totalidade perceptiva (simetria), influenciada por fatores como a luz, o tempo e a matéria de suporte. Essa leitura é coerente com abordagens contemporâneas de design que privilegiam a materialidade, a localidade e a temporalidade dos recursos (Manzini, 2015).

A base da diferenciação entre *cores estáticas* e *cores dinâmicas* assenta, entre outros aspetos, na compreensão do comportamento dos pigmentos à escala microscópica. A mistura de pigmentos

distintos (por exemplo, amarelo e vermelho) não resulta numa transformação física ou química num novo pigmento – como seria o laranja – mas sim numa fusão ótica e perceptiva à escala mesoscópica, ou seja, à escala da visão humana. Esta perceção cromática emergente é um fenómeno que exemplifica como a cor percebida não corresponde à composição literal da matéria, mas antes à sua organização fenomenológica (Arnheim, 1974). Tal processo remete para a lógica das ordens de grupo e simetria descritas por Giorbran (2007), onde cada pigmento constitui um grupo, e a sua organização conjunta resulta numa simetria visual.

No domínio da geociência, João Costa (1992) apresenta uma abordagem sistemática sobre a constituição do solo, essencial para compreender as origens dos pigmentos minerais. A análise do solo permite distinguir entre os pigmentos de origem inorgânica (minerais, argilas) e os pigmentos orgânicos (materiais vivos como plantas, frutos, raízes, sangue), sendo ambos utilizados ao longo da história humana na produção cromática. Essa distinção entre o vivo e o não vivo fornece um eixo epistemológico para a classificação das cores: pigmentos inorgânicos podem ser considerados “cores dinâmicas em inércia”, pois embora participem de processos naturais, a sua transformação é extremamente lenta, sendo perceptível apenas em escalas geológicas de tempo. Quando transformados pelo ser humano em materiais de design ou arte, estes pigmentos tornam-se codificados, categorizados e, portanto, estáticos, ao serem submetidos a processos de padronização. Luís Bernardo (2009), com a sua obra de referência *Histórias da Luz e das Cores*, contribui com uma análise abrangente sobre a trajetória histórica, científica e cultural da cor e da luz. A sua abordagem interdisciplinar engloba desde a ótica fisiológica e as teorias da perceção visual, até à história das tecnologias da imagem – nomeadamente a fotografia, o cinema e os ecrãs digitais – onde a cor é reproduzida a partir de sistemas codificados, como RGB, CMYK, Pantone, entre outros. A luz é aqui entendida como elemento estruturante, sendo o fator essencial que determina a tonalidade, saturação e luminosidade de qualquer cor (Munsell, 1912/2009). Bernardo destaca ainda o papel da fotografia no processo de “congelamento” da realidade dinâmica: ao captar uma cena efémera, a fotografia transforma uma configuração cromática transitória (dinâmica) numa memória visual permanente (estática).

A contribuição destes autores reforça a proposta central desta investigação, que distingue *cores estáticas* como aquelas resultantes de processos humanos de sistematização, padronização e

reprodução (particularmente nos contextos tecnológicos e industriais), e *cores dinâmicas* como aquelas que surgem da interação direta com os ciclos e variações naturais, sujeitas a transformação contínua pela luz, tempo e erosão. Esta dualidade, no entanto, não é rígida: há fenómenos de interseção, como os vídeos digitais (cores estáticas em movimento) ou pigmentos minerais em estado bruto (cores dinâmicas em inércia), que exemplificam o carácter fluido entre os dois conceitos. Este modelo conceptual abre novas possibilidades para o design cromático, sobretudo no contexto da utilização de pigmentos naturais, permitindo a construção de linguagens visuais mais conectadas com a ecologia material, com os ritmos da natureza e com os processos culturais de simbolização da cor.

### **Conclusões Intermédias**

Nesta conclusão intermédia, sintetiza-se a estrutura teórica e metodológica que fundamenta a investigação sobre a nova teoria das *cores estáticas* e *cores dinâmicas*, estabelecendo pontes entre a percepção cromática, os pigmentos naturais e as leis universais.

A partir da observação microscópica dos pigmentos, é proposto que um pigmento isolado representa uma *ordem de grupo* – um conjunto de partículas homogéneas. Quando dois pigmentos distintos são combinados (por exemplo, amarelo e vermelho), embora não se fundam fisicamente, a percepção ótica humana capta uma nova cor (como o laranja), evidenciando o princípio da *ordem de simetria*, onde diferentes grupos interagem para formar um novo todo perceptivo. Esta lógica de grupo e simetria é aplicada como modelo conceptual para interpretar fenómenos do micro ao macrocosmo, alinhando-se com os princípios de *expansão e contração*, *divergência e convergência*. Neste contexto, foi apresentada a *metodologia de divergência-convergência*, expressa nos *Mapas de Conhecimento*, que orientam a pesquisa teórica e conduzem à geração de novos conceitos. A investigação organiza-se em torno de três triangulações principais – Cor, Mente e Sociedade – nas quais se cruzam os conceitos de *estática* e *dinâmica*, resultando na formulação de pares conceituais: *cor estática vs. cor dinâmica*, *mente estática vs. mente dinâmica*, e *sociedade estática vs. sociedade dinâmica*. Este corpo teórico origina novas questões e possibilidades de aplicação prática, sobretudo na utilização de pigmentos naturais e no desenvolvimento de práticas sustentáveis em áreas como o *eco-design*,

*eco-artes, eco-construção, educação ambiental e empreendedorismo social*, posicionando esta investigação num horizonte transdisciplinar de inovação e regeneração.

### **3.2 – Estudos Etnográficos : Entrevista Científica**

Os *estudos etnográficos* representam uma componente essencial da presente investigação, enquadrando-se no âmbito da metodologia qualitativa com enfoque transdisciplinar. São utilizados como instrumento de análise aprofundada das dimensões socioculturais e simbólicas associadas ao impacto de práticas sustentáveis, nomeadamente a utilização de *pigmentos naturais* em processos colaborativos de criação artística e regeneração territorial. Neste contexto, os estudos etnográficos foram desenhados com o objetivo de recolher dados empíricos, através da *entrevista científica*, junto de diversos atores sociais diretamente envolvidos ou impactados pela intervenção da *Associação Live With Earth*, situada na aldeia da *Cadriceira*. Este processo permitiu aceder a múltiplas perspetivas sobre um fenómeno central de estudo: a ação sociocultural e ecológica protagonizada por esta associação, com destaque para o *Mural de Terra da Cadriceira*. Este mural, iniciado em 2017 no âmbito do *IFAC – International Festival of Art and Construction* e restaurado e ampliado em 2021 durante o *Building Nature #7*, constitui o principal objeto de análise empírica. A obra, intitulada “Mural de Terra da Cadriceira – Flor da Vida: Da Terra ao Céu”, representa não apenas um marco artístico e ecológico, mas também um catalisador para o envolvimento comunitário, o diálogo intergeracional e a revalorização dos saberes locais. A intervenção homenageia figuras centrais para a comunidade e para o território, nomeadamente o antigo presidente da Câmara Municipal de Torres Vedras, *Carlos Bernardes*, bem como os senhores *Jacinto* e *Carlos*, reconhecendo a importância da memória coletiva na regeneração cultural e social do lugar.

Desta forma, os estudos etnográficos contribuem para a compreensão do *impacto social da arte ecológica e comunitária*, em especial da prática com pigmentos naturais, enquanto ferramenta de inovação social, valorizando simultaneamente a cultura local, o património material e imaterial, e os princípios da sustentabilidade e regeneração.

**Pretendemos com estes estudos clarificar os seguintes aspetos:** 1) Medir o impacto social da intervenção da Associação Live With earth na Cadriceira; 2) Obter respostas para melhor enquadrar e para otimizar o modelo de inovação social em investigação e desenvolvimento (que tem por base a intervenção social que a Associação Live With Earth tem realizado desde 2017); 3) Perceber o potencial de sucesso e ampliação do modelo a nível local e o potencial de replicação do mesmo modelo em outros contextos sociais.

### **3.2.1 - Contexto : Ação Local para a Transição Global**

A ação local para a transição global é um conceito que se refere ao envolvimento de comunidades locais em iniciativas que visam promover mudanças sociais, económicas e ambientais para enfrentar desafios globais, como mudanças climáticas, perda de biodiversidade e desigualdades socioeconómicas. Essas ações locais são geralmente conduzidas por meio de parcerias entre governos locais, organizações da sociedade civil, setor privado e cidadãos com o objetivo de criar soluções sustentáveis e resilientes que possam ser replicadas em outras partes do mundo. A ação local para a transição global reconhece a importância da participação e empoderamento das comunidades locais como uma chave para a construção de um futuro mais justo e sustentável.

### **3.2.2 - Contexto Nacional : Portugal**

No atual cenário português, marcado por crises económicas, sociais e ambientais, torna-se essencial desenvolver estudos que explorem o potencial dos *recursos locais abundantes* para fomentar a *auto-suficiência* e a *resiliência comunitária*. A valorização de materiais naturais, como os *pigmentos naturais*, surge como uma estratégia inovadora para aliar sustentabilidade, identidade local e regeneração cultural, especialmente em contextos rurais. A nível nacional, observa-se um crescimento de iniciativas locais voltadas para a *transição ecológica*, como projetos de *energia renovável*, *economia circular* e *mobilidade sustentável*, bem como políticas públicas que incentivam práticas ambientais conscientes. Portugal, ao aderir ao *Pacto Europeu para o Clima*, compromete-se com a *neutralidade carbónica até 2050*, evidenciando o

alinhamento com as metas globais de sustentabilidade. Apesar dos avanços institucionais, persistem desafios, nomeadamente na *mobilização social* e na *implementação efetiva* de políticas de transição. Neste contexto, abordagens que integrem *design ecológico*, *arte* e *inovação social*, como o uso de pigmentos naturais em projetos comunitários, representam caminhos promissores para fortalecer a coesão territorial e contribuir para um desenvolvimento mais equilibrado e regenerativo em Portugal.

### **3.2.3 - Contexto Local : Torres Vedras**

Torres Vedras é uma cidade localizada no distrito de Lisboa, em Portugal, que tem se destacado pela sua atuação em ações locais para a transição global. A cidade tem adotado diversas medidas para promover a sustentabilidade e enfrentar os desafios globais, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Entre as iniciativas adotadas em Torres Vedras, destacam-se o investimento em fontes de energia renovável, como a instalação de painéis solares em edifícios públicos e a criação de um parque eólico, além da promoção da mobilidade sustentável, por meio de ciclovias, campanhas de incentivo ao uso do transporte público e a criação de estacionamentos para bicicletas. A cidade também tem adotado uma abordagem participativa, envolvendo a comunidade em diversas iniciativas, como o projeto "Hortas Urbanas", que incentiva a agricultura urbana, e o "Orçamento Participativo", que permite que os cidadãos proponham e decidam sobre projetos de investimento público. Além disso, Torres Vedras tem se destacado pela sua atuação em eventos e iniciativas que promovem a sustentabilidade e a transição para um modelo de desenvolvimento mais justo e equitativo, como a Conferência Internacional "Cidades pela Retoma" e a "Semana da Mobilidade", que promove o uso de meios de transporte sustentáveis. Com essas ações, Torres Vedras tem se consolidado como uma referência em Portugal e na Europa em termos de ações locais para a transição global, mostrando que é possível construir um futuro mais sustentável e justo a partir do engajamento das comunidades locais.

### **3.2.4 - Resultados – Estudos Etnográficos : Entrevista Científica**

Como parte integrante da metodologia da presente investigação, foi realizado um Estudo Etnográfico através de uma Entrevista Científica qualitativa a diversos agentes sociais relevantes e conhecedores da intervenção social da Associação Live With Earth na Cadriceira, com foco no trabalho com os pigmentos naturais locais. Apresentamos os resultados do estudo, que se revela um sucesso na medida em que conseguimos cumprir os objetivos e validar a relevância e impacto das ações realizadas, assim como o seu potencial para o futuro. A pesquisa qualitativa, neste caso busca compreender e explorar a complexidade e a riqueza das experiências e diferentes perspectivas dos participantes, permitindo obter uma visão de maior amplitude sobre os temas, significados e perspectivas subjetivas. De seguida apresentamos os objetivos do estudo, a análise das respostas abertas, e as principais conclusões obtidas em cada resposta e sobre os assuntos das mesmas. Dando continuidade a esta abordagem situada e participativa, os estudos etnográficos foram aqui estruturados como ferramenta central de recolha e análise qualitativa de dados, possibilitando uma compreensão aprofundada das dinâmicas socioculturais em torno da ação da Associação Live With Earth na aldeia da Cadriceira. Esta abordagem foi inspirada na tradição metodológica de Spradley (1979), que propõe a entrevista etnográfica como dispositivo de tradução cultural, permitindo captar não apenas os discursos explícitos dos participantes, mas os significados implícitos e os padrões simbólicos partilhados numa comunidade. Para garantir o rigor científico do processo, os dados foram recolhidos através de entrevistas semi-estruturadas, observação participante e diários de campo, e posteriormente analisados com base em técnicas de codificação temática (Braun & Clarke, 2006). Esta recolha visou responder a três objetivos fundamentais: (1) identificar e descrever perceções da comunidade sobre os impactos sociais e ambientais da intervenção artística com pigmentos naturais; (2) recolher contributos locais para o desenvolvimento e ajustamento do modelo de inovação social em estudo; (3) mapear o potencial de replicação e escalabilidade do modelo noutras geografias ou contextos socioculturais. A inclusão de testemunhos diretos, fotografias, registos audiovisuais e mapas das interações constitui o corpo de evidência empírica que sustenta esta componente metodológica, garantindo a sua fiabilidade e relevância para a construção de indicadores de impacto e aferição do modelo proposto.

A presente investigação inspira-se em referências clássicas e contemporâneas da etnografia para garantir solidez científica na construção, recolha e análise dos dados obtidos junto da comunidade da Cadriceira. A abordagem etnográfica utilizada aqui procura ir além da descrição superficial de práticas locais, ao considerar o que Clifford e Marcus (1986) designam como a dimensão política e poética da escrita etnográfica, onde o investigador é parte ativa no campo. Este posicionamento é especialmente relevante no caso da autora, que assume simultaneamente os papéis de investigadora, facilitadora e co-criadora no território. O trabalho de Spradley (1979) serve como referência metodológica fundamental na condução das entrevistas, oferecendo uma estrutura orientada à escuta profunda dos significados culturais implícitos nos discursos dos participantes.



Figura 20 – Inauguração do Mural de Terra da Cadriceira, durante o IFAC 2017. Fonte: Associação Live With Earth

Para além das entrevistas, o uso de observação participante e de registos em diário de campo foi essencial para captar os gestos, dinâmicas e práticas quotidianas da comunidade — práticas essas que, como sugere Certeau (1984), revelam táticas informais de apropriação simbólica do espaço, do tempo e da matéria. A recolha dos dados foi sistematizada com base nos princípios metodológicos descritos por Hammersley e Atkinson (2019), garantindo clareza na seleção dos participantes, contexto de observação e dispositivos de registo. Por fim, a análise dos dados foi realizada através de análise temática, conforme proposto por Braun e Clarke (2006), permitindo organizar o material recolhido em torno de categorias emergentes como perceção de identidade local, apropriação estética da terra e transformação do espaço através da cor. Esta estrutura metodológica confere consistência aos estudos etnográficos desenvolvidos e responde às exigências de rigor académico, assegurando que os dados recolhidos contribuem efetivamente para a avaliação do impacto social e para o desenvolvimento do modelo de inovação social em estudo. As análises de resultados detalhadas podem ser consultadas no documento em anexo, relativo aos estudos etnográficos.

## **1- OBJETIVOS GERAIS:**

- Medição do impacto social da intervenção da Associação Live With Earth na Cadriceira, através dos trabalhos com pigmentos naturais.
- Validação do Modelo de Inovação Social a ser desenvolvido na tese-projeto de Doutoramento em Design : Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes | LWE DC4SD – Live With Earth : Design Conference For Sustainable Development.
- Estudar o potencial de replicação do Modelo de Inovação Social para outros contextos rurais.
- Gerar um maior entendimento sobre o estudo, através das novas perspectivas dos agentes sociais entrevistados.
- Disseminação da investigação e da tese de doutoramento.

A análise de conteúdo das respostas, consistiu no alinhamento entre os objetivos dos Estudos Etnográficos com os objetivos de cada uma das questões, que foram desenvolvidas no

sentido de obter respostas clarificadoras neste sentido. Procedeu-se a uma filtragem das respostas, no sentido de realçar os indicadores essenciais, correspondentes à clarificação das respostas, capazes de ir ao encontro das conclusões pretendidas, e à validação dos objetivos. As entrevistas científicas e suas análises podem ser consultadas nos anexos do presente documento.

## **2- RECOLHA DE RESPOSTAS:**

No total de 23 entrevistas, obtivemos as respostas dos diferentes atores sociais relevantes para o estudo. Os números por categoria foram os seguintes: Profissionais do ECO CAMPUS : 1 | Profissionais da Câmara Municipal de Torres Vedras : 2 | Profissionais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira : 3 | Profissionais da AGEO – Aspiring Geoparque Oeste : 1 | Habitantes da Cadriceira : 5 | Participantes do Building Nature #7 : 1 | Seguidores da Associação Live With Earth : 2 | Pessoas da Comunidade Live With Earth : 2 | Membros e Órgãos Sociais da Associação Live With Earth : 4 | Outro Agente Social : 2

## **3- DESCRIÇÕES DAS RESPOSTAS:**

### **PARTE 1 - Intervenção Social através do trabalho com os pigmentos naturais pela Associação Live With Earth na Cadriceira, desde 2017.**

Durante 2017, fizemos uma descoberta, de mais de 15 cores naturais do solo, enquanto construíamos o Mural de Terra da Cadriceira, com os Tierra Mosaico do Chile, durante o IFAC 2017 – International Festival of Art and Construction. Desde então, integrante do ECO CAMPUS – Torres Vedras, a Associação Live With Earth tem mapeado, experimentado e promovido o valor destes recursos naturais, das Serras do Socorro e Archeira. Em 2019, o fundador Rui Vasques, deu início a um novo projeto de investigação, através de uma bolsa da Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT, para realizar o Doutoramento em Design no IADE – UNIVERSIDADE EUROPEIA, unidade de investigação - IADE : UNIDCOM, para a investigação do potencial destes pigmentos. O seu foco é perceber como utilizar estes pigmentos numa diversa quantidade de aplicações, como por exemplo produção de tintas ecológicas, rebocos ecológicos, tingimentos

ecológicos, aplicação na olaria e outras técnicas de artesanato, e através destas aplicações, desenvolver um modelo de inovação social e design participativo, na Cadriceira. No ano de 2021, durante o evento "Building Nature #7 – Eco-Artes & Eco-Construção em Terra", realizámos um novo mural, aproveitando os mosaicos do anterior, e num processo coletivo do qual surgiu um vídeo documentário que pode ser visto no canal youtube da associação, demonstrando todo o processo de criação desta obra de arte ecológica que utiliza os pigmentos naturais locais. A nossa intenção é desenvolver e promover soluções ecológicas criadas localmente, criando dinâmicas de trabalho e interação com as populações locais, como estratégia de Ação Local para a Transição Global do Desenvolvimento Sustentável. Actuamos principalmente nas áreas do Eco-Design, Eco-Artes, Eco-Construção, Empreendedorismo Social e Educação.

**1) Como descreve, através do seu ponto de vista, o impacto social gerado pela intervenção da Associação Live With Earth na Cadriceira, através dos trabalhos com os pigmentos naturais desde 2017?**

Na primeira questão, referente ao primeiro objetivo dos Estudos Etnográficos, relativo à "medição do impacto social" das intervenções realizadas, podemos observar uma forte validação de um impacto positivo nas respostas obtidas dos diversos agentes sociais. Esta validação surge através de diversos indicadores que os entrevistados nos referem, como por exemplo: a importância do trabalho desenvolvido e sua contribuição para criar uma ponte entre as comunidades locais e as diferentes utilizações naturais e sustentáveis dos solos; a importância da descoberta dos pigmentos naturais locais, a sua variedade e riqueza de cores e a sua inovação científica; o impacto positivo causado pela criação participativa do mural de terra da Cadriceira, e desenvolvimento de iniciativas de artes, pintura, educação, reabilitação, construção natural, permacultura, entre outras; o despoletar de iniciativas dos próprios moradores da aldeia, que realizam intervenções espontâneas ao acrescentar partes do mural, e das pessoas que cuidam das plantas do mural, assim como todas as interações diárias que este gera; o impacto positivo gerado pelos benefícios na utilização de recursos naturais da localidade; a relevância como potencial motor de coesão social e económica; as inovações geradas e a sua importância na preservação da identidade e memória territorial e paisagística do lugar; o interesse que as intervenções geram e o seu potencial de crescimento; o conhecimento gerado sobre formas de utilizar a natureza para

criações sustentáveis; a curiosidade que desperta nos habitantes da Cadriceira e o seu envolvimento nas atividades; a forma como promove mudanças positivas para os indivíduos, o coletivo e o ambiente; a forma como trabalha na consciencialização e educação dos intervenientes (formandos/ participantes/etc) para a riqueza e importância dos pigmentos como recursos locais e para a utilização dos mesmos dentro de práticas ambientais responsáveis; a valorização do território e da beleza/riqueza natural do mesmo; o potencial enorme de crescimento através da informação e comunicação da utilização dos pigmentos naturais locais; fortalecimento da pertença da comunidade local e o potenciar algumas mudanças positivas na população local; o incentivo à importância do desenvolvimento sustentável e das boas práticas sustentáveis. Realçamos as respostas obtidas na população da Cadriceira, que nos revelam que: "Acho que é algo que deve ser feito nas aldeias e que dá prestígio à terra, é uma coisa diferente. Se não for nada feito a terra morre. Com estas atividades, vêm pessoas de fora, param para ver o mural. Assim isto anda para a frente"; "O impacto geral foi muito bom, em todos os sentidos, de decorar a aldeia, no sentido do convívio com vocês, a abertura da população mas também vossa, do contacto que quiseram manter connosco porque acabam por surgir amizades, ainda a pouco tempo mandei uma foto do meu pai para os que aqui estiveram, os Chilenos que fizeram o primeiro mural. Marcou me muito. O meu pai prometeu que cuidava das flores então eu mandei uma foto com as flores grandes e o meu pai a regar. A aldeia ficou bonita e ficou conhecida, muita gente para e pergunta como é possível."; As pessoas não sabiam os pigmentos que tinham aqui, acabou por valorizar mais a Cadriceira e as serras. As pessoas saberem que se está aqui a fazer algo ligado à terra, eu ouvia muitas conversas, as pessoas a falarem que os primos, a comentarem, e gerou algum impacto a nível da curiosidade e pessoas que vêm cá de propósito. Quer aqui quer fora daqui".

## **2) Como descreve a relevância / importância desta intervenção social para a coesão social, e para o bem-estar e melhoria da qualidade de vida da população da Cadriceira?**

Na segunda questão, que trata sobre a relevância das intervenções sociais para a coesão social e qualidade de vida da população, obtivemos respostas diversificadas e que no geral validam de forma positiva, esta mesma relevância. Podemos considerar alguns indicadores e novas perspetivas sobre este aspeto, através dos entrevistados, das quais realçamos: o trabalho da

promoção e divulgação da aldeia enquanto polo de produção e de aplicação de pigmentos naturais em arte pública é relevante para a atratividade local e para a valorização constante da população face ao local que residem, contribuindo para uma maior fixação de pessoas e para o aumento dos seus visitantes; a relevância que a Associação Live With Earth tem trazido à aldeia com os seus projetos artísticos, musicais, educativos, animação sociocultural, dos pigmentos naturais, sensibilização e educação ambiental, que tem dinamizado e mobilizado positivamente a vida na Cadriceira; o facto da intervenção trazer muitas pessoas à aldeia, vindas de várias partes do país e do estrangeiro, maioritariamente jovens que trazem alegria e entusiasmo; a nova vida que se faz sentir aos habitantes locais e às pessoas que passam pela aldeia diariamente; o sentimento de uma nova vida e interesse das pessoas pela aldeia; o acolhimento da população da Cadriceira a esta intervenção gera enriquecimento do conhecimento, das emoções e da qualidade de vida local; o desenvolvimento da região, possibilidade de novos projetos e postos de trabalho; o aproximar as pessoas umas das outras e da natureza; o potencial de desenvolvimento de projetos inovadores e sustentáveis contribui para o desenvolvimento local; a valorização e preservação da identidade territorial e social do lugar; a participação espontânea assídua das crianças da aldeia nas atividades da intervenção social; a população une-se para observar, comentar, e participar, reforçando as dinâmicas de união e interação; potenciar os recursos locais contribui para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes; as intervenções (murais/pinturas) resultantes destas actividades embelezam os locais, são motivo de orgulho por parte da comunidade (o que contribui para o seu sentimento de pertença ao lugar) e gera novas dinâmicas sociais; ao participarem num projeto deste género as pessoas colaboram e entrem-se a ajudar-se o que facilita a comunicação, previne o isolamento e favorece atitudes positivas; valorização da "terra" e das gentes que a compõem; apesar de ser um desafio, a intervenção é importante para a coesão social, principalmente pelo trabalho com produtos naturais como fator diferenciador, o recurso natural local e abundante; a importância das intervenções na integração e na colaboração entre a comunidade; a valorização pela população do envolvimento nas atividades realizadas na localidade e a possibilidade de intervir nas mesmas, conhecendo o que por lá acontece e sentindo-se integrada, sendo de especial importância e podendo agregar alguns benefícios para aquela população. Nas respostas obtidas pela população da Cadriceira, destacamos: "É bom porque junta as pessoas e por causa do convívio. As pessoas a ver isto ficam mais juntas, une-se mais,

falam mais no assunto e como existem coisas destas para ver as pessoas juntam-se, diferente de outras aldeias onde não existe nada. As pessoas unem-se e envolvem se mais."; "A população com voces acaba por aprender, nesse sentido é logo bom porque nós não conhecíamos estas técnicas, e tudo isto que fazem é bom para todos nós, para a comunidade, fora da comunidade, as pessoas que vêm de fora e passam para ver, portanto é um desenvolvimento numa área especifica. Nós vemos as peças feitas mas muitas vezes não sabemos como é que são feitas e aqui vemos as peças a serem feitas e como é que são feitas, e como é possível utilizar certos materiais que não dávamos valor a transformar-se no que se transformam. Acho que a nível nacional, mundial, social, que deve ser divulgado, visto, ajudado por quem trabalha nestas áreas e que continue."; "É bom porque as pessoas aqui ainda sentem o valor da terra e a proximidade à terra, principalmente nas aldeias, e isso aproxima mais as pessoas, acaba por dar valor à terra e as pessoas sentem se mais em grupo, quando ha um interesse comum as pessoas unem se, que é uma coisa que infelizmente a sociedade não tem muito, principalmente nos meios mais pequenos. As pessoas hoje em dia estão muito ligadas ao plástico, às redes sociais, estão a fazer outras coisas, estão muito afastadas umas das outras, muito individuais, se calhar têm todas as mesmas necessidades e andam todos a procura da felicidade em lugares diferentes, e muitas vezes a felicidade está na simplicidade e dentro de cada um".

## **PARTE 2 - Modelo de Inovação Social – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes | LWE DC4SD – Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development**

Como um dos resultados práticos desta investigação aplicada, surge um pioneiro **Modelo de Inovação Social**, que damos inicio neste ano 2023, com o projeto **Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes**, que se trata de um conjunto de oficinas de formação e trabalho com os pigmentos naturais da **PPLSSA - Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira**, juntamente com a comunidade da **Cadriceira** e os participantes que se juntam vindos de outros lugares. O projeto pretende no futuro ser completado com a organização da "**LWE DC4SD – Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development**", projeto inovador de conferência científica internacional que está a ser desenvolvido, e que

pretende ser um dos principais motores de desenvolvimento sustentável de Portugal para o mundo, na ótica da **Ação Local para a Transição Global**, e replicável em outros contextos rurais.

**1) Qual é o seu nível de conhecimento acerca dos pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira? E qual o seu nível de conhecimento sobre as suas diversas aplicações?**

Em relação a esta questão, acerca do nível de conhecimento dos entrevistados sobre os pigmentos naturais e as suas diversas aplicações, concluímos que cerca de metade das respostas são pessoas que têm pouco ou muito pouco conhecimento sobre o assunto. As que têm pouco conhecimento, revelam que o conhecimento que têm é devido à intervenção social e trabalho da Associação Live With Earth. As restantes respostas revelam conhecimento sobre o assunto, e esse conhecimento também é proveniente do trabalho e intervenção da associação desde 2017. Desta forma podemos concluir que o trabalho realizado com os pigmentos naturais tem sido essencial para a criação e desenvolvimento do conhecimento relacionado com o potencial e aplicação dos mesmos, trazendo novas perspetivas e um novo olhar sobre a natureza, os recursos naturais e o potencial de desenvolvimento local. Algumas respostas conferem que: "No projeto artístico do Mural em Terra, a Associação descobriu e integrou o conhecimento da riqueza e variedade de pigmentos naturais existentes nas Serras do Socorro e Archeira que não estavam identificados, até essa altura. Neste sentido foi uma descoberta pioneira para a Associação, para o conhecimento científico, para a Paisagem Protegida das Serras do Socorro e Archeira e para a comunidade local. Eu não tinha conhecimento, até esse momento acerca dos pigmentos naturais. Para mim foi uma descoberta surpreendente e enriquecedora."; "A Associação Live With Earth tem desenvolvido ao longo dos últimos seis anos, um melhor conhecimento sobre os pigmentos naturais e as várias aplicações, nomeadamente nas artes, pintura e construção natural."; "Tive o primeiro contacto na caminhada pela Serra da Archeira do dia 23 de Abril e foi bastante interessante perceber que pode ter várias aplicações."; "Sei que os pigmentos são provenientes da região da Cadriceira e oferecem uma diversidade de cores surpreendentes e admiráveis. As suas aplicações estendem-se a um vasto leque de utilizações, desde tintas ecológicas, coloração de argamassas de terra ou cal, pastas de argila entre outros."; "Sei como identificar, recolher, processar, armazenar os pigmentos

de acordo com diferentes fins possíveis e já os usei na criação de argamassas e tintas prontas para utilizações diversas, na construção mas principalmente em eco-artes."; "através da partilha da Associação Live With Earth comecei a ter um conhecimento sobre esta temática"; "Não conhecia, conheci através do vosso trabalho. Sabia que havia argilas de várias cores mas foi através da Live With Earth que ganhei mais conhecimento"; "Pouco conhecimento. Tudo o que aprendi foi através da própria Associação Live With Earth". As respostas obtidas na Cadriceira revelam que: "Conheço a área protegida inteira, conheço as serras e os sítios todos. Acho que se levarem este projeto para a frente é um desenvolvimento. Já conhecia as cores da terra desde pequeno ao conhecer as serras. As formas de aplicar fiquei a conhecer a partir da criação do mural. Acompanhei desde o início, sempre ali com eles. Apoiei todos como pude."; "A nível dos pigmentos nós conhecemos as cores da terra. Mas não tinha noção ou conhecimento se era possível fazer alguma coisa com eles. Hoje já tenho uma ideia do que vocês fazem e de como é possível fazer. Porque nós trabalhávamos a terra movíamos as terras, há terrenos de várias cores mas nunca imaginávamos que desse para aplicar e misturar e fazer cores incríveis. Cores que só a natureza nos diz. Essas técnicas nem sequer nos passava pela cabeça que era possível."; "Eu não conheço muito bem os pigmentos naturais daqui porque não sou daqui, venho cá, comecei a conhecer, mas não tenho o conhecimento que as pessoas daqui têm. O que conheço é de algumas caminhadas aqui na serra e do observar, mas não com o olho que vocês têm já apurado. Só comecei a ouvir falar aqui há um ano dos pigmentos. Das aplicações já tinha algumas ideias de possibilidades, mas agora já começo a ter uma ideia melhor. Acho que essas técnicas podem ser desenvolvidas também em outros sítios, em vez de usarem coisas sintéticas. Se as crianças aprendessem estas técnicas isso era ótimo, as crianças são as mais abertas a isto".

## **2) Qual a sua opinião acerca do potencial que o projeto "Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes | Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development" representa como Modelo de Inovação Social, de Ação Local para a Transição Global?**

Esta questão é relativa à validação do potencial do novo modelo de inovação social que estamos a desenvolver na Cadriceira, pelo trabalho com os pigmentos naturais. Pelas respostas obtidas pudemos obter esta validação, sobre os diferentes potenciais e benefícios que este modelo

apresenta e que são expressos pelos entrevistados. Neste sentido destacamos alguns indicadores obtidos, como por exemplo: a relevância para a prossecução dos objetivos de promoção da aldeia, mas também para a promoção das metodologias de pigmentação natural; o potencial que revela na inovação científica, inovação social, na ação local, na transição global para um mundo mais sustentável, e como um passo importante para a divulgação do conhecimento científico sobre os pigmentos naturais e das suas aplicações, na comunidade científica nacional e internacional; a necessidade atual crescente de projetos inovadores, no âmbito dos recursos naturais do planeta, e que possam mobilizar a comunidade científica para as questões da natureza e da sustentabilidade assim como para a inovação nas artes e no design; o facto de representar novos conhecimentos aberto à comunidade, resiliência, recursos naturais, desenvolvimento local e empreendedorismo; a aproximação das pessoas à natureza através de interação direta; o reforço da noção de que a natureza oferece os ingredientes e ferramentas necessários para o desenvolvimento e uso da criatividade, em torno desses mesmos desenvolve-se também o espírito de partilha e apoio comunitário; a contibuição do modelo para a promoção e defesa da biodiversidade da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira; a importância da promoção local pela educação para a sustentabilidade; o facto de ser um estímulo à economia local e integrar (podendo envolver artesãos locais e outros) valorizando o conhecimento tradicional e incentivando a geração de renda, a produção local e o comércio justo; a abordagem multidisciplinar (reunindo designers, cientistas, artistas, comunidades locais, etc), promovendo a troca de conhecimentos, experiências e práticas, permitindo a criação de soluções inovadoras e holísticas para os desafios sociais e ambientais, que podem ultimamente servir como inspiração e replicação noutras geografias; a vantagem de o modelo ser baseado na aplicação prática da teoria sobre a sustentabilidade e dar visibilidade a algo que pode ser mais palpável do que simples retórica ambientalista, podendo ser aplicado localmente e com resultados imediatos; a importância na ótica da valorização das pessoas, envolvimento, e novas formas de olhar para o território; a importância para o desenvolvimento e implementação de soluções eficazes para questões sociais e ambientais. Na Cadriceira pudémos entender mais sobre este potencial, através das respostas que nos revelam que: "Acho que é uma coisa que deve seguir em frente, porque estas coisas cai bem no povo, cai muito bem nas pessoas, chegar e ver melhoramentos, é diferente de não haver nada, é o que desenvolve as terras. Parado não desenvolve nada. São projetos que

dão boa alma a isto."; "Acho que é um exemplo que devia ser divulgado e que devia ser mais aplicado, porque isto é natureza. Hoje é tudo muito artificial, tudo de plástico, ninguém dá valor à natureza, tudo contra a natureza. O descartável, usar e deitar fora. Sou ainda agarrada às coisas antigas. O que estão a fazer deve ser visto, aplicado e divulgado a nível mundial. Porque aqui não dávamos importância, mas agora é o que é, e também pode acontecer noutros sítios."; "Eu acho que tem muitas mais valias em termos regional, nacional e até internacional, pelo facto de dar conhecimento dos pigmentos e tipos de areia, e a passar a nossa própria cultura. Ao falar dos pigmentos vamos falar de outras coisas que estão todas ligadas. Esta areia é desta zona mas aqui já houve uma vinha, produz-se vinho, há vinhas, à lagares, pode-se expandir por aí. Há lagares de azeite e de vinho. Eu tenho dois lagares lá, na minha zona, e estou a preservar e a criar um pequeno museu, porque acho que faz parte da cultura. Não quero perder essa cultura. Mostra-se o ambiente, os utensílios, tenho lá tudo, até tenho lá uma carroça. Eu pertenço àquelas famílias antigas que têm muitas terrinhas e pessoas ligadas à agricultura, ligadas à terra mesmo. E pessoas difíceis as vezes como se diz que é preciso tomar aquele medicamento".

### **3) Qual a sua percepção acerca da aceitação e envolvimento dos habitantes da Cadriceira, e localidades próximas, neste Modelo de Inovação Social? E de outros públicos-alvo?**

Esta pergunta é relativa à aceitação e envolvimento dos habitantes da Cadriceira e localidades próximas no modelo social em questão, assim como outros públicos-alvo. Ao analisar as respostas dos entrevistados podemos concluir que o envolvimento das populações locais é importante para o desenvolvimento e sucesso do modelo de inovação social, devido a vários fatores. Algumas pessoas revelaram não ter informação suficiente para responder a esta pergunta. Alguns destes fatores são descritos nas respostas dos entrevistados, das quais destacamos: o envolvimento das comunidades e agentes locais ser essencial para se ter um projeto efetivamente transformador; o facto de que os habitantes da Cadriceira acolheram muito bem a intervenção da associação, e o orgulho que sentem na criação e manutenção do mural de terra, onde passam muitas pessoas diariamente; um habitante idoso que cuida do mural e sente orgulho em ver a sua evolução no dia a dia, ao regar as plantas nas cantarias feitas em ladrilho; as intervenções espontâneas da população local que contribuem para a criação do mural e acrescentam alguns elementos como mosaicos, peças de cerâmica, azulejos, pinturas, entre outros; existe uma forte

recetividade por parte das pessoas; o crescente interesse em vários públicos-alvo, especialmente as gerações mais jovens; o envolvimento da população acontece mais ao nível da camada jovem com participação ativa, outras faixas etárias preferem assistir; a noção de que é difícil envolver a maioria das pessoas da aldeia e das várias estratégias para o conseguirmos fazer, como criar diferentes soluções criativas, ou envolver os membros da comunidade na tomada de decisões, permitindo que eles contribuam com suas perspectivas e necessidades; o destaque para o envolvimento de pessoas mais ligadas ao projeto, mais sensíveis a temáticas como ambiente e valorização dos recursos naturais; o desafio que é trabalhar em aldeias bastante fechadas como é o caso da Cadriceira, devido também à média da faixa etária da população, bastante envelhecida. Os próprios habitantes da Cadriceira responderam que: "A aceitação é boa, das pessoas da aldeia, nunca ouvi pessoas da aldeia a queixar-se que isto é mau, que não tá bem feito. As pessoas gostam de ver. Quando ha qualquer coisa as pessoas juntam-se e conversam umas com as outras, e se a coisa está a "esfeiar" começam logo a falar, quando o primeiro mural começou a cair as pessoas comentavam e nós fomos sempre cuidando e remendando. Eu é que ouvia as pessoas, e depois apertei convosco para reparar e com o Presidente Carlos Bernardes para colocar a luz que iluminou o mural. Eu se não tiver todos os dias o cuidado de ir regar as plantas aquilo seca. É como a gente, não pode beber muita água mas se molhar a boca fica logo aliviado."; "Isso foi muito boa, aceitaram muito bem, envolvem-se, foi excelente. A aldeia até ofereceu um almoço para todos no final do festival, voces foram muito bem recebidos."; "Acho que as pessoas daqui aceitaram, eu ia acompanhando as conversas "estão a fazer isto, estão a fazer aquilo", numa comunicação boca a boca, houve uma certa comunicação e interesse nas pessoas em falarem umas com as outras e isso é bom, principalmente porque traz mais riqueza de informação, escusa-se de falar mais do mesmo do que se fala todos os dias... Aquilo é daquela cor, a outra é de outra, é de la de cima da serra...acabam por valorizar a própria terra em si. Isto acrescenta determinada cultura às proprias pessoas, uma identidade coletiva".

#### **4) Quais considera as principais vantagens e desvantagens deste modelo, face a outros modelos de inovação social e/ou de intervenção social?**

Nesta questão pretendemos entender mais sobre as possíveis vantagens e desvantagens que o modelo social em causa apresenta em relação a outros modelos de inovação/intervenção

social. Mais de metade das respostas obtidas revelaram que os entrevistados não sabem responder, pois não possuem conhecimento de causa ou experiência suficiente neste domínio para dar uma resposta válida. Das restantes respostas que pretendem contribuir para o estudo, podemos destacar algumas vantagens face a outros modelos, algumas já descritas nas respostas anteriores, como por exemplo: promover a aprendizagem e o conhecimento dos pigmentos naturais e da natureza; promover o cuidado do ambiente local e das pessoas; o facto da aprendizagem assentar numa pedagogia não-formal, artística, participativa, colaborativa, de trabalho em equipa; desenvolver as competências emocionais, nomeadamente estéticas, éticas, artísticas e as competências sociais, nomeadamente de responsabilidade pelo ambiente, respeito mútuo, solidariedade, pertença, identidade; fazer as atividades na prática com as 'mãos na massa' promovendo-se competências de criatividade; o facto de gerar conhecimento, reaproveitamento de recursos naturais e desenvolvimento local; a visão holística e abrangente em termos de sustentabilidade; o facto de ser sustentável, inovador, abrangente e construtivo; o facto de oferecer novos acontecimentos e gerar mais oportunidades de interação popular; o aumento da sensibilidade e com isso trazer arte e convívio para a aldeia, convidando a uma maior partilha de conhecimento e experiência na comunidade; o produto a ser trabalhado ser puro, de excelência e raridade, e uma alternativa a outros produtos que utilizam petróleo. A nível das respostas dos habitantes da Cadriceira foram realçados aspetos como: "Este modelo é diferente de certos modelos que havia. Antigamente faziam outras coisas mas este modelo é diferente, as coisas são feitas de outra forma. Antes as coisas que se faziam passava uma semana ou duas e acabou. Isto tem continuação, e isso é diferente, porque continua. Eramos nós que organizávamos as coisas na aldeia. Nunca houve nada como isto, este desenvolvimento. Se a coisa continuar assim é bom"; "Cada intervenção é uma intervenção diferente, todas têm a sua importância. Aqui o que se destaca é no sentido de vermos fazer, é diferente de alguém vir com alguma coisa feita, vir atuar ou uma peça de teatro, ou qualquer coisa, mas isto foi construído aqui, a diferença que eu noto é essa, feito com coisas daqui, com pessoas daqui, e pessoas de fora, já estive cá muita gente e espero que continuem a vir, o que marca a diferença é que é tudo feito e à vista de nós vermos. Ainda agora era para pintar uma boneca de cerâmica e o que ficava mesmo bem era os pigmentos da Cadriceira"; "Há muitos modelos e todos são únicos.. Os ranchos folclóricos por exemplo.. A nível de vantagens, para já chama a atenção para coisas que as pessoas não

conheciam e que não eram nada divulgadas até agora. As pessoas ao conhecerem estas técnicas vão valorizar a terra em si, vão valorizar o meio, a região, e a natureza. É importante porque as pessoas andam esquecidas de que fazem parte da natureza".

**5) Na sua opinião, como é que o Mural de Terra da Cadriceira, e o Modelo de Inovação Social em estudo, contribuem para a coesão social das populações locais? E como é que poderão vir a contribuir no futuro?**

Nesta questão pretende-se entender melhor como é que o mural de terra da Cadriceira, e o modelo de inovação social contribuem e podem contribuir no futuro para a coesão social das populações locais. Obtivemos vários contributos como indicadores positivos nas respostas recolhidas. Destes destacamos: a consciencialização e valorização por parte das comunidade locais dos recursos que têm "à porta"; o trabalho diário que se faz na Associação ter como visão e missão o bem estar das populações, a participação da comunidade e o proporcionar atividades e experiências que mobilizam as pessoas num objetivo comum, seja o Mural em Terra, seja o Modelo de Inovação social para a sustentabilidade ou os pigmentos naturais; o facto das atividades serem enriquecedoras para as pessoas, em vários aspetos, no conhecimento das técnicas de construção, no conhecimento dos pigmentos, no conhecimento de si e dos outros, na partilha e vivência comum, sendo experiências que contribuem para a coesão social das populações; o mural servir de modelo ao projeto, trabalho em prol da comunidade, partilha e envolvimento comunitário; o facto de tornar pública a co-criação local traz orgulho e brio pelo que pertence ao território; o facto das pessoas poderem contribuir colaborando com o seu conhecimento único da região e obter novos conhecimentos; a preservação da identidade do lugar e na cooperação e valorização da comunidade residente; a atividade de relação interpessoal e convívio, bem como importante relação com a natureza; através da beleza, significado, cooperação e criatividade; contribui principalmente ao elevar a qualidade paisagística do local e por conseguinte para o bem-estar da comunidade e consciencialização, promovendo a (desafiante) participação cívica e comunitária; para ser mais forte o impacto para a coesão social necessita mitigar desigualdades, promover a inclusão de grupos vulneráveis, atender às necessidades básicas das pessoas criando benefícios tangíveis, como melhoria da saúde física e mental, aumento da empregabilidade, gerar mais riqueza local e maior satisfação geral com a

vida; possibilitar uma maior consciencialização das populações em relação à sua intervenção como membros ativos locais e como poderão fazer a diferença no seu meio envolvente; o impacto gerado nas pessoas que são de outras localidades e que passam mais vezes pela Cadriceira porque consideram o mural como algo diferente, as pessoas tiram fotos e videos e comentam; a ligação com o local e participação da população pode potenciar a coesão social através do seu envolvimento nas atividades realizadas. Os habitantes da Cadriceira revelaram que: "Contribui muito para as pessoas se juntarem, e se continuar a haver mais obras, quanto mais obras houver mais interesse há. Isso é que interessava. Isto parar já não tinha graça nenhuma. A gente aqui tem umas serras bonitas"; "Contribui porque é bonito, chama a atenção, as pessoas param, envolve muita gente, à muita gente que passa aqui pela primeira vez e param ali para ver, param no semáforo mas depois o sinal abre e eles põem o carro parado de lado e ficam a ver, tiram fotos e videos. Está aqui na entrada da aldeia que chama a atenção, está num sitio muito bom. Melhor é continuar e manter"; "O mural que voces fizeram contribui. Para já está num sitio extraordinário, não conseguiam arranjar um sitio melhor. O semáforo faz parar as pessoas e enquanto estão ali a espera estão a olhar para qualquer coisa que as vai cativar lá para dentro. É um portal, e nada melhor que a arte para puxar as pessoas lá para dentro. Eu adoro que a música me puxe lá para dentro, não estar a ouvir por ouvir. A pessoa pára ali no carro, e vem preocupado com qualquer coisa do dia a dia e às tantas vem com alguém ao lado, com a mulher ou com os filhos e há uma comunicação que é importante. Eu gosto muito que arte me puxe lá para dentro".

**6) Qual é a sua opinião acerca do potencial existente de replicação deste Modelo de Inovação Social para outras localidades e contextos sociais rurais?**

A última questão é colocada no sentido de obter mais informação sobre o potencial de replicação do modelo de inovação social em outras localidades e contextos rurais. Pelas respostas podemos concluir que existe um enorme potencial neste sentido, entre outros indicadores mais específicos sobre como seria possível esta replicação. Algumas informações relevantes das respostas, exprimem-se em: acredito que este projeto é replicável para outros locais, mediante os respetivos pigmentos existentes; sendo um projeto de inovação social, mas também ambiental, a sua replicação é possível em praticamente todos os pontos do país; a replicação é possível e desejável na medida em que vivemos num mundo com enormes problemas ambientais e

enfrentamos as alterações climáticas; a Associação Live With Earth, ao desenvolver um trabalho colaborativo com as comunidades, a sensibilização e ação nas comunidades locais, a educação e a investigação, pode contribuir para a mudança no todo, na sociedade e ao se interligarem essas ações e projetos pode-se promover a mudança global para a sustentabilidade; ao difundir um modelo pedagógico, em que se desenvolvem um conjunto de competências essenciais para as pessoas, nomeadamente competências emocionais, sociais, criatividade, inovação, partilha, colaboração, trabalho de equipe, solidariedade, paz, alegria e felicidade nas coisas simples e naturais potencia a ligação das pessoas ao meio natural, rural e à sua comunidade; é replicável e relevante ao interesse público, na descoberta das envolvências territoriais de cada região e no seu desenvolvimento rural; o potencial é enorme no sentido em que pela replicação do modelo poderemos entender melhor os recursos e características dos diversos locais; replicar o modelo pode ser veículo para realçar a imagem de marca de cada local, que pode contar um pouco da sua história, património e recursos naturais; é enorme no sentido que promove a ampliação da escala de impacto, estimula à inovação e criatividade, possibilita a conexão e colaboração entre comunidades (que ao partilharem informação e experiências entre si estimulam o desenvolvimento das mesmas), aumentam a capacidade de influência nas políticas públicas e inspiram (mesmo noutras áreas) para a transformação global; o potencial é muito, notando que estes projetos fazem-se das pessoas que estão à frente deles e de toda a alma que dão aos mesmos, e isso faz muita diferença; haverá outras aldeias com mais abertura e mais envolvimento, onde o modelo poderá ter um impacto ainda maior, "se fizerem este projeto na cidade de Torres Vedras terão surpresas da quantidade de adesão que irão ter"; o modelo poderá ser implementado noutras localidades e contextos sociais rurais, adaptando à realidade destas localizações, potenciando os recursos locais e partilha de boas práticas. Os habitantes da Cadriceira referem que: "Nem todas as aldeias têm a riqueza como a nossa, a todos os níveis, desde as serras às pessoas. Nas aldeias aqui a volta sempre se falava que na Cadriceira o povo é muito unido. "Esta é a malta mais unida". Com poucas pessoas fazíamos uma festa bonita."; "Eu acho que era bom, outras pessoas se inspirarem no modelo e fazer noutras aldeias porque dá vida às aldeias, dá muita vida à aldeia, dá convívio, especialmente no meio rural porque as aldeias precisam. Quantas vezes me dizia o Luis, "olha eles estão lá" e as pessoas são atraídas para irem ver e participar. Começa a ficar bonita a aldeia. Quando foi o festival fomos à serra ver, e fomos

ver os projetos todos"; "Isso seria mesmo excelente. Se vocês fizessem por exemplo numa aldeia tipo a minha, era uma coisa fora de série. Com outras populações, outras realidades. Porque também vão encontrar outras terras, as terras chegadas ao mar têm muitos tipos de diferentes argilas, outras cores diferentes. Esta técnica, até em termos publicitários, tem muito potencial, e de comunicação. Em todas as aldeias. Existe uma enorme margem de aldeias para explorar neste sentido, e oxalá tenham sucesso, porque depois em cada aldeia tem a sua história, e estes projetos trazem tudo ao de cima".

#### **4- ANÁLISE DE RESPOSTAS - QUALITATIVA**

##### **Análise Temática dos Dados Etnográficos**

##### ***Impacto Social, Coesão Comunitária e Conhecimento sobre os Pigmentos Naturais***

A análise qualitativa das respostas recolhidas através das entrevistas científicas foi realizada com base na metodologia de análise temática proposta por Braun e Clarke (2006), que pressupõe seis fases: (1) familiarização com os dados, (2) codificação inicial, (3) busca por temas, (4) revisão dos temas, (5) definição e nomeação dos temas e (6) produção do relatório final. Esta abordagem permitiu organizar os testemunhos dos participantes em torno de significados partilhados e padrões recorrentes, revelando categorias emergentes e maior entendimento sobre a perceção da comunidade e de outros públicos-alvo sobre a intervenção da Associação Live With Earth, particularmente no contexto do Mural de Terra da Cadriceira e do modelo de inovação social baseado nos pigmentos naturais.

A primeira categoria emergente foi o **impacto social positivo**, evidenciado por diversas respostas que associam a intervenção da associação à valorização simbólica do território, à regeneração ecológica e à mobilização social. Um dos participantes afirma que *“é um trabalho importante, pois contribui para a identidade local”*, enquanto outro sublinha que *“tem um impacto muito positivo na população”*. Esta perceção aponta para a eficácia do projeto como instrumento de transformação social localizada.

Uma segunda categoria corresponde à **cocriação e envolvimento comunitário**. Ainda que o grau de participação varie, muitos respondentes reconhecem o valor relacional do projeto. Como referiu um entrevistado, *“alguns habitantes mostram interesse de envolvimento”*, e outro comentou que *“o projeto funciona como pretexto para aproximar pessoas umas das outras”*. Estes testemunhos indicam que o mural e as atividades associadas são vistos como dispositivos de mediação cultural e intergeracional, consistentes com o que Certeau (1984) descreve como práticas quotidianas de apropriação simbólica do espaço.

Relacionada com a anterior, emergiu também a categoria da **coesão social e bem-estar**, onde o mural é apontado como um fator de encontro e pertença. Um participante afirmou que *“os eventos atraem pessoas para a Cadriceira, aumentam a visibilidade e o orgulho local”*, e outro reforça: *“tornar público uma cocriação traz orgulho”*. Estes elementos mostram que a apropriação da paisagem através da cor e da terra pode fortalecer a autoestima coletiva, promovendo a valorização do lugar e das relações humanas que o habitam (Ingold, 2011).

Em termos de conhecimento sobre os pigmentos naturais, verificou-se que muitos participantes iniciaram o processo com **baixo ou nulo conhecimento prévio**, como revelam expressões como *“o meu nível de conhecimento é reduzido”*, *“quase nulo”*, ou simplesmente *“pouco”*. Este dado reforça o papel do projeto como ação formativa e educativa.

Por outro lado, emergiu a categoria da **aquisição de conhecimento através do projeto**, com destaque para o envolvimento direto nas atividades como meio de aprendizagem. Uma participante afirmou: *“tive o primeiro contacto na caminhada pela serra”*, e outro declarou: *“já consigo identificar pigmentos e criar cor”*. A ligação entre prática manual, ecologia e expressão visual revela-se como forma eficaz de alfabetização ecológica e estética (Fuad-Luke, 2009b ; Manzini, 2015).

Por fim, os dados indicam também uma perceção clara sobre o **potencial futuro do projeto**, em particular no que se refere à sua escalabilidade e replicação. Termos como *“potencial de crescimento”*, *“interessante”*, ou *“replicável noutras regiões”* surgem de forma espontânea nas respostas, evidenciando o reconhecimento da proposta enquanto modelo de inovação social aplicável a outros territórios com desafios semelhantes.

Estes resultados, reforçados por dados quantitativos organizados em escalas (1 a 8) e por respostas abertas, confirmam o potencial das práticas analisadas como modelos replicáveis de inovação social e valorização territorial. A análise dos dados será complementada, na próxima secção, por quadros síntese com citações exemplares, gráficos e indicadores cruzados com os objetivos da investigação.

A análise foi estruturada em sete categorias temáticas principais, baseadas nas oito perguntas abertas do questionário. Cada categoria é apresentada com os seus subtemas, uma síntese interpretativa e citações representativas dos participantes, garantindo rigor e fidelidade ao conteúdo recolhido.

### **Quadro 1 – Categorias Temáticas Emergentes da Análise Etnográfica**

| <b>Categoria Temática</b>              | <b>Subtemas Identificados</b>                            | <b>Citações Reais dos Participantes</b>   | <b>Síntese Interpretativa</b>  |
|--|--|---|--|
| 1. Impacto Social Positivo             | Identidade local, orgulho, visibilidade, desenvolvimento | “Contribui para a identidade local.”<br>“Impacto positivo na população.”                    | A intervenção é reconhecida como promotora de transformação simbólica e valorização da comunidade.       |
| 2. Coesão Social e Participação        | Aproximação entre pessoas, partilha, convívio            | “Pretexto para aproximar pessoas.”<br>“Tornar público uma cocriação traz orgulho.”          | O mural atua como catalisador de relações sociais, ativando laços de pertença e diálogo intergeracional. |
| 3. Conhecimento dos Pigmentos Naturais | Desconhecimento inicial, aprendizagem prática            | “O meu nível de conhecimento é reduzido.”<br>“Aprendi a identificar pigmentos e criar cor.” | O projeto tem forte impacto pedagógico e sensorial, ativando um conhecimento ligado ao território.       |
| 4. Inovação Social e Sustentabilidade  | Transição ecológica, reaproveitamento de recursos        | “Relevante para a preservação ambiental.”<br>“Modelo sustentável e inovador.”               | A proposta é entendida como contributo valioso para uma economia regenerativa de base local.             |
| 5. Aceitação e Envolvimento            | Acolhimento positivo, desafios de adesão,                | “Alguns mostram interesse, outros não   | A comunidade demonstra aceitação parcial, com  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Comunitário                                 | públicos externos   | se envolvem.”<br>“Bem acolhido por públicos externos.”  | envolvimento crescente ao longo do tempo.   |
| 6. Vantagens e Desvantagens do Modelo       | Proximidade com a terra, inclusão, escalabilidade                   | “Cria conhecimento, fomenta reaproveitamento.”<br>“Desvantagem: falta de financiamento contínuo.” | Os participantes reconhecem mais-valias práticas e simbólicas, mas também limitações logísticas.          |
| 7. Potencial de Replicação e Escalabilidade | Aplicação noutras territórios, adaptabilidade, rede de conhecimento | “Modelo replicável noutras aldeias.”<br>“Pode servir de exemplo para outras regiões.”             | Há uma percepção clara de aplicabilidade e expansão do modelo em contextos socioterritoriais semelhantes. |

A análise das respostas evidencia a relevância da intervenção desenvolvida pela Associação Live With Earth como modelo de inovação social profundamente enraizado no território. O mural de terra, mais do que uma obra artística, é percebido como instrumento de ligação entre comunidade, natureza e criatividade, mobilizando diferentes públicos em torno de valores ecológicos, estéticos e sociais. Além do impacto local, destaca-se o reconhecimento do projeto como exemplo replicável de economia circular, educação ecológica e regeneração cultural — exatamente alinhado com os princípios de transição ecológica e design social colaborativo (Fuad-Luke, 2009b; Manzini, 2015). De seguida apresentamos gráfico temático com a frequência estimada das categorias emergentes dos estudos etnográficos. Representa visualmente o peso relativo de cada tema mencionado pelos participantes:

#### Interpretação do Gráfico

- Impacto Social Positivo e Coesão Social e Participação são os temas mais recorrentes — mostrando que os entrevistados reconhecem efeitos tangíveis na vida comunitária.
- Conhecimento dos Pigmentos Naturais surge como um tema central — confirmando o papel pedagógico do projeto.
- Inovação Social e Sustentabilidade e Replicabilidade também têm presença forte — sustentando a visão do modelo como estratégia aplicável a outros contextos.

- Aceitação Comunitária e Desafios do Modelo têm menos menções, mas são importantes para análise crítica.

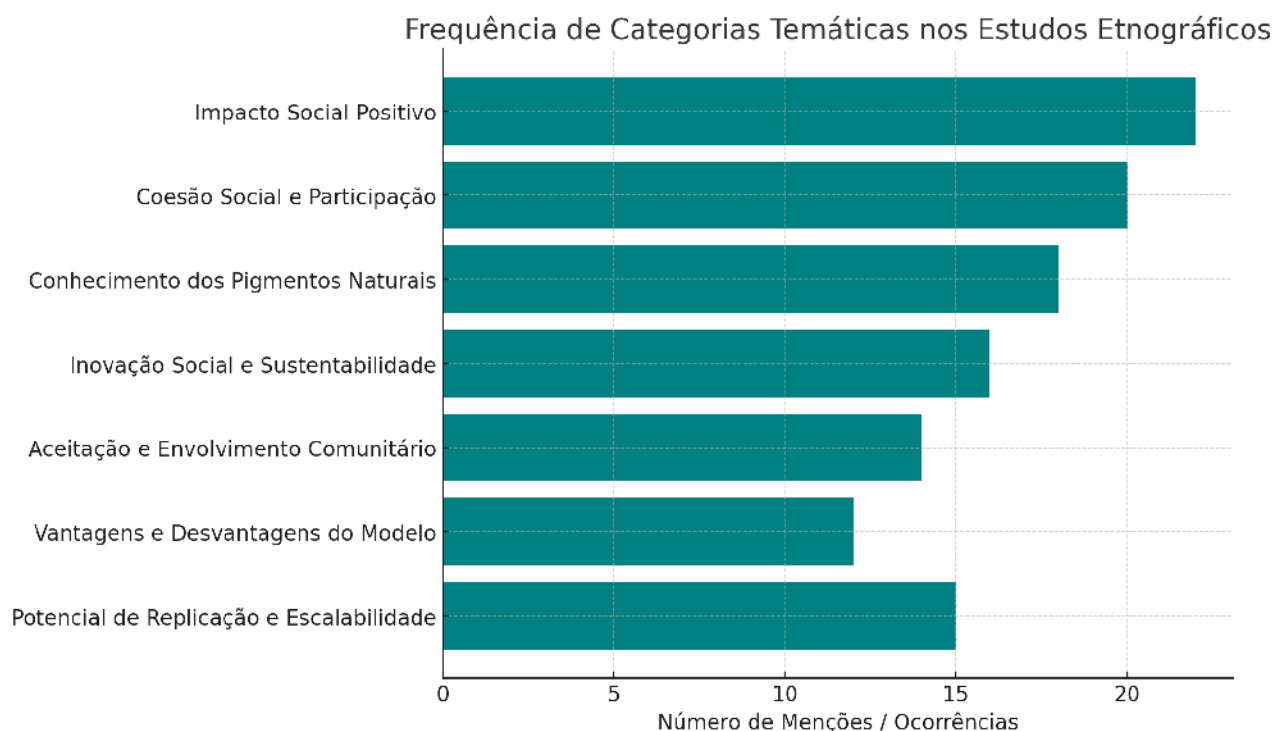


Figura 21 – Frequência de Categorias Temáticas nos Estudos Etnográficos

O gráfico anterior representa a frequência relativa das categorias temáticas emergentes da análise qualitativa das respostas ao questionário científico etnográfico, realizado no contexto do projeto “Pigmentos Naturais & Eco-Artes” na aldeia da Cadriceira. As categorias mais mencionadas foram Impacto Social Positivo e Coesão Social e Participação, evidenciando a percepção generalizada de que o mural de terra e as atividades associadas reforçam a identidade coletiva, a valorização simbólica do território e os laços comunitários. A categoria Conhecimento dos Pigmentos Naturais surge em destaque, confirmando a função educativa da intervenção artística. Os temas relacionados com Inovação Social, Sustentabilidade, Replicabilidade e Aceitação Comunitária refletem a visão estratégica dos participantes sobre a capacidade do modelo ser aplicado em outros territórios rurais, com potencial de ampliação. O gráfico reforça a coerência entre os dados recolhidos e os objetivos de investigação, evidenciando a consistência do modelo enquanto proposta de inovação social enraizada no território.

A análise temática das respostas abertas permitiu uma compreensão aprofundada da percepção dos diferentes públicos envolvidos sobre o impacto da intervenção da Associação Live With Earth na Cadriceira. Os dados revelam de forma consistente que o projeto é reconhecido como uma iniciativa transformadora, não apenas pela sua componente estética e ecológica, mas sobretudo pelo seu contributo concreto para a regeneração simbólica e relacional da comunidade.

Os temas mais recorrentes — impacto social, coesão comunitária e conhecimento dos pigmentos — confirmam que o mural de terra e os processos participativos associados foram eficazes na valorização do território e na promoção de dinâmicas colaborativas e intergeracionais. Os participantes demonstram um claro reconhecimento do potencial educativo e cultural da utilização de pigmentos naturais, assim como do seu papel como instrumentos de reconexão com a paisagem e com a identidade local.

A análise revelou uma percepção generalizada de que o modelo de intervenção pode ser replicado e adaptado a outros contextos rurais ou periféricos, com condições semelhantes, potenciando a construção de redes territoriais baseadas em práticas ecológicas, artísticas e inclusivas. Embora tenham sido apontadas algumas limitações — nomeadamente ao nível dos recursos e do envolvimento comunitário mais alargado — a maioria dos entrevistados destaca as mais-valias do modelo em termos de sustentabilidade, criatividade e inovação social.

Em síntese, os dados qualitativos confirmam a validade e relevância do modelo de inovação social em estudo, alinhando-se com os objetivos da investigação e reforçando a sua pertinência no âmbito de estratégias de transição ecológica e desenvolvimento territorial. Esta primeira análise, centrada nas dimensões simbólicas e relacionais do projeto, será complementada a seguir por uma leitura quantitativa dos dados recolhidos através das perguntas de escala, permitindo reforçar a consistência e robustez dos resultados apresentados.

## **5- ANÁLISE DE RESPOSTAS – QUANTITATIVA**

Segundo Braun & Clarke (2006) Embora o método de análise temática seja essencialmente qualitativo, os autores reconhecem que, após a codificação de temas e padrões, é possível

quantificar a frequência de ocorrências, categorias, ou graus de intensidade, desde que se mantenha o foco na interpretação contextual. Isto está perfeitamente alinhado com o que vamos fazer: converter percepções subjetivas expressas em texto em uma escala ordinal (1 a 8), com base na força/clareza do sentimento expresso. Chama-se de “quantitizing”, ou seja, a transformação sistemática de dados qualitativos em dados numéricos para análises comparativas ou complementares.

De seguida, é aplicada a grelha de codificação semântica às respostas para transformá-las em valores de 1 a 8, de forma fundamentada e transparente. Grelha de Codificação Qualitativa - Quantitativa (Escala 1 a 8).

Critérios usados para selecionar estas 4 perguntas para análise quantitativa:

**1. Tratam de variáveis avaliativas ou opinativas:**

- Ex.: “Qual é a sua opinião sobre o potencial do projeto como modelo de inovação social?”
- Este tipo de pergunta **pede implicitamente uma valorização ou julgamento**, o que é codificável numa escala.

**2. A maioria das respostas contém adjetivos ou expressões graduais, como:**

- “Enorme”, “muito interessante”, “adequado”, “fraco”, “pouco envolvimento”, etc.
- Isso permite criar **uma grelha de classificação** coerente com rigor académico.

**3. As respostas mostram tendência de juízo de valor global — ex.:**

- Impacto, aceitação, potencial de replicação, coesão social.

Porque não codificámos as restantes perguntas?

As outras perguntas abertas do questionário, tais como:

- “Quais são as principais vantagens e desvantagens deste modelo?”
- “Qual o seu nível de conhecimento sobre os pigmentos naturais?”

- “Como descreve a relevância para o bem-estar da comunidade?”
- “Qual é a sua experiência pessoal com o mural?”

... são perguntas que envolvem:

- Respostas descritivas, narrativas ou experienciais;
- Com forte caráter subjetivo e contextual, muitas vezes sem juízo valorativo claro;
- E com conteúdo que é mais rico na dimensão qualitativa (análise temática) do que na quantitativa.

Nestes casos, transformar em números seria forçado, eticamente duvidoso, e metodologicamente incorreto, porque:

- Não seria possível aplicar uma escala sem distorcer o sentido original da resposta;
- Iríamos perder riqueza semântica, simbólica e cultural

### **Tabela de percepções quantitativas**

| <b>Expressão/Percepção Identificada</b>              | <b>Código (1–8)</b> | <b>Critério de Avaliação</b>   |
|--|---------------------|--|
| “Enorme”, “Muito bom”,<br>“Extremamente relevante”   | 8                   | Avaliação máxima, entusiasmo claro, sem reservas                               |
| “Muito interessante”, “Relevante”,<br>“Promissor”    | 7                   | Alta valorização, confiança e reconhecimento do impacto                        |
| “Adequado”, “Positivo”, “Contribui”,<br>“Importante” | 6                   | Percepção claramente favorável, mas com nuances ou observações                 |
| “Potencial”, “Pode ser útil”,<br>“Moderado”          | 5                   | Avaliação favorável com grau de incerteza ou dependência de condições externas |
| “Pouco envolvimento”, “Desconheço”                   | 3–4                 | Reconhecimento parcial ou fraco envolvimento/adesão                            |
| “Sem impacto”, “Percepção nula”,<br>“Não se aplica”  | 1–2                 | Baixa avaliação, rejeição ou não reconhecimento do valor do modelo             |

## **Estatísticas Quantitativas (Codificação das Respostas Abertas)**

| <b>Dimensão Avaliada</b>  | <b>N</b> | <b>Média</b> | <b>Desvio Padrão</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> |
|---|----------|--------------|----------------------|---------------|---------------|
| Potencial como modelo de inovação social (Pergunta 2)                   | 15       | 5.67         | 1.88                 | 1             | 8             |
| Aceitação e envolvimento dos habitantes e públicos-alvo (Pergunta 3)    | 15       | 4.07         | 0.70                 | 3             | 6             |
| Contributo do mural para a coesão social presente e futura (Pergunta 5) | 15       | 4.40         | 0.83                 | 4             | 6             |
| Potencial de replicação do modelo de inovação social (Pergunta 6)       | 15       | 5.60         | 1.72                 | 4             | 8             |

## **Avaliação Média das Dimensões do Modelo de Inovação Social**

A partir da conversão semântica das respostas abertas às quatro perguntas centrais da entrevista científica, foi possível gerar um gráfico de barras com os valores médios atribuídos pelos participantes a cada dimensão-chave da intervenção realizada pela Associação Live With Earth. Os valores resultam da análise interpretativa dos conteúdos discursivos dos inquiridos, codificados numa escala ordinal de 1 (mínimo) a 8 (máximo).

## **Interpretação dos Resultados**

A Figura 1 permite observar de forma sintética a valorização atribuída às quatro dimensões analisadas:

- Pergunta 2 – Potencial como modelo de inovação social  
Esta dimensão foi a mais bem avaliada, com uma média de 5.67, evidenciando que os participantes reconhecem o projeto como um exemplo significativo de inovação social, capaz de responder a desafios contemporâneos através de práticas ecológicas, educativas e participativas.
- Pergunta 6 – Potencial de replicação em outros contextos sociais  
Com uma média de 5.60, esta dimensão revela que o modelo é percebido como adaptável e escalável, sobretudo em zonas rurais ou periféricas com desafios semelhantes.

A resposta positiva sugere viabilidade de expansão do projeto através de redes locais e apropriação comunitária.

- Pergunta 5 – Contributo para a coesão social presente e futura  
Avaliada com uma média de 4.40, esta dimensão demonstra uma perceção positiva, mas moderada, quanto à capacidade do mural e das práticas associadas de promover ligações sociais duradouras. A coesão social é vista como um processo em desenvolvimento, dependente da continuidade das ações e do envolvimento da população.
- Pergunta 3 – Aceitação e envolvimento dos habitantes  
Com a média mais baixa (4.07), esta dimensão reflete desafios percebidos no envolvimento direto dos moradores da Cadriceira e arredores. A resposta sugere a necessidade de estratégias mais inclusivas, diálogo mais próximo e continuidade no tempo, para aprofundar a apropriação comunitária do projeto.

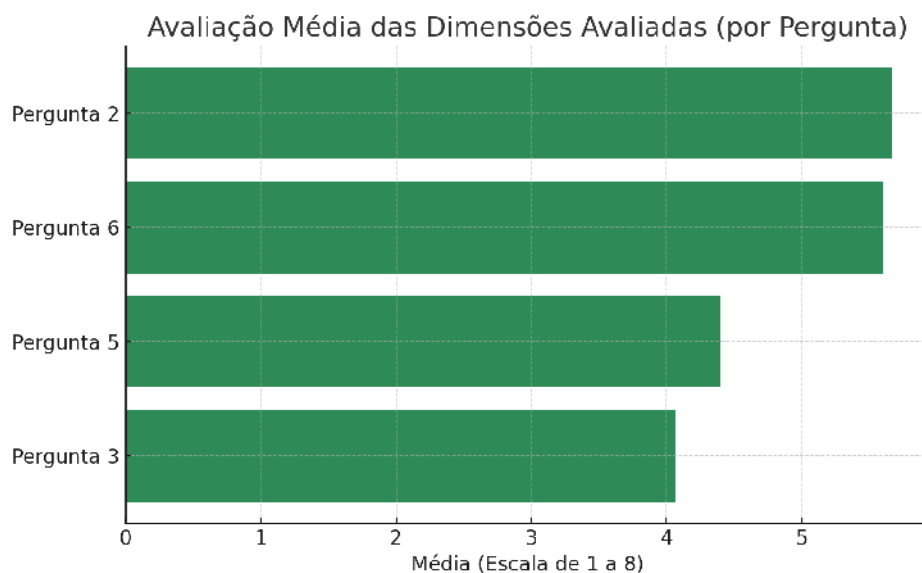


Figura 22 – Avaliação Média das Dimensões Avaliadas (por pergunta)

O gráfico evidencia uma valorização clara da proposta de intervenção em termos de inovação social e replicabilidade, enquanto as dimensões relacionadas com envolvimento direto e coesão social surgem como espaços de crescimento futuro. Esta leitura quantitativa confirma e aprofunda os achados da análise qualitativa, consolidando a consistência dos dados recolhidos e reforçando a necessidade de integrar ações de continuidade e participação ativa nas próximas fases do projeto.

Este gráfico representa os valores médios atribuídos pelos participantes a quatro dimensões centrais do projeto: inovação social, aceitação comunitária, coesão social e potencial de replicação. Os dados foram obtidos através da codificação semântica das respostas abertas, numa escala de 1 (mínimo) a 8 (máximo). O modelo é amplamente reconhecido como inovador e replicável, mas os resultados também evidenciam desafios ao nível do envolvimento comunitário direto.

### **Interpretação visual:**

- A dimensão "Potencial como modelo de inovação social" é a mais bem avaliada.
- Segue-se o "Potencial de replicação", com média elevada.
- "Coesão social" e, especialmente, "Aceitação e envolvimento" apresentam valores mais moderados — confirmando os desafios já identificados na análise qualitativa.

### **Dispersão das Avaliações Individuais por Pergunta**

Para complementar a análise descritiva apresentada anteriormente, foi também construído um gráfico de dispersão com base nos dados codificados das quatro perguntas avaliativas incluídas no questionário etnográfico. Cada ponto no gráfico representa a codificação de uma resposta aberta, convertida numericamente segundo uma grelha semântica rigorosa e validada, conforme descrito na metodologia.

O objetivo desta visualização é representar não apenas a média das avaliações, mas também a distribuição individual das perceções, permitindo identificar níveis de consenso ou divergência entre os participantes.

Apresentamos o gráfico de dispersão que mostra a variação individual das avaliações atribuídas pelos participantes a cada uma das quatro perguntas.

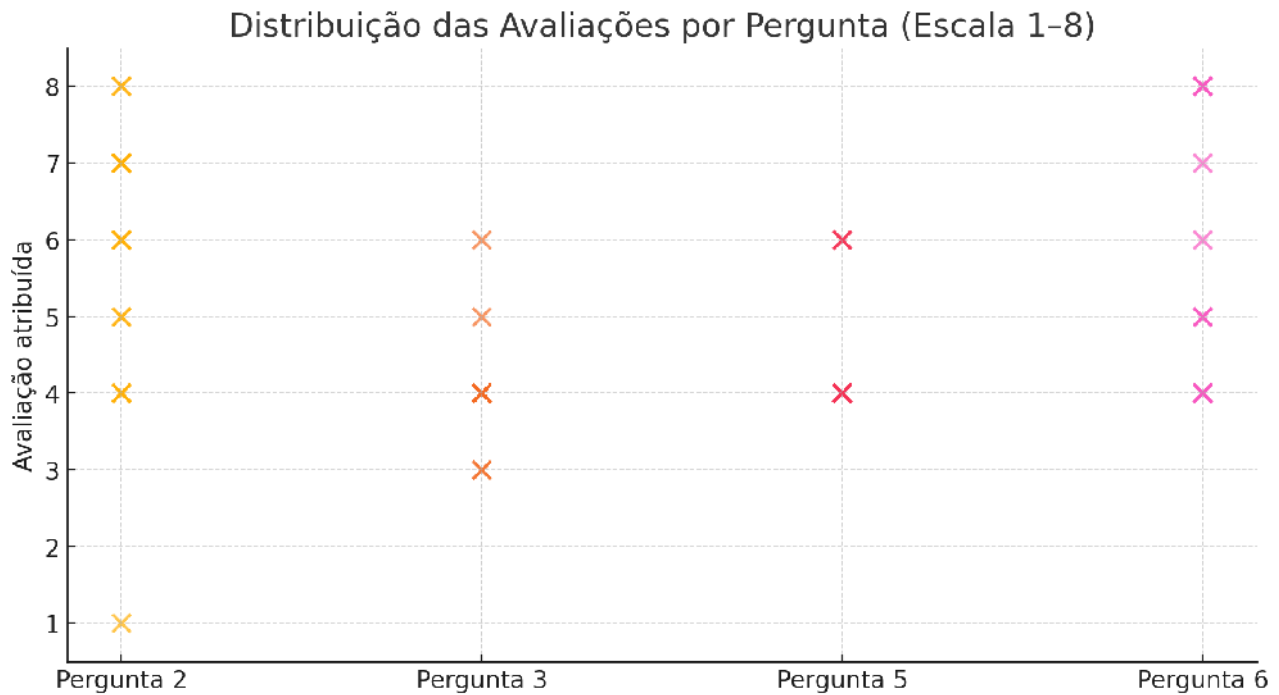


Figura 23 – Dispersão das avaliações individuais por pergunta (escala 1–8).

Este gráfico revela que:

- Cada ponto representa uma resposta individual codificada numa escala de 1 a 8.
- As perguntas 2 e 6 apresentam distribuições mais amplas — com avaliações que vão do 4 até ao 8, indicando diversidade de perceções, mas com tendência positiva.
- As perguntas 3 e 5 mostram menos dispersão e concentram-se em valores mais moderados (3 a 6), reforçando que os participantes percebem aceitação e coesão social como dimensões ainda em evolução.

Cada ponto representa a codificação de uma resposta aberta atribuída pelos participantes às perguntas 2, 3, 5 e 6. A maior dispersão observada nas perguntas 2 e 6 indica diversidade de opiniões quanto à inovação e replicabilidade do modelo. As perguntas 3 e 5 apresentam menor variabilidade, sugerindo perceções mais estáveis, embora moderadas, sobre o envolvimento comunitário e a coesão social.

Os resultados do gráfico revelam padrões distintos para cada uma das dimensões avaliadas:

### **Pergunta 2 – Inovação Social**

Apresenta uma ampla dispersão, com valores entre 4 e 8, o que indica diversidade de percepções quanto ao grau de inovação atribuído ao modelo. Apesar disso, a maioria das respostas posiciona-se acima do valor 6, o que sustenta a leitura de uma forte valorização coletiva da intervenção.

### **Pergunta 3 – Aceitação e Envolvimento Comunitários**

Concentrada entre os valores 3 e 6, esta dimensão apresenta menor variação, sugerindo um consenso relativo de que o envolvimento comunitário foi moderado a positivo, mas ainda com margem de crescimento.

### **Pergunta 5 – Coesão Social**

As respostas situam-se de forma mais densa entre os valores 4 e 6, refletindo uma percepção estável, ainda que com limitações no impacto sentido, especialmente em comparação com a inovação e a replicabilidade.

### **Pergunta 6 – Potencial de Replicação**

Apresenta novamente uma dispersão mais alargada, com avaliações que vão até ao valor máximo (8), indicando uma forte confiança no modelo, ainda que condicionada por contextos de aplicabilidade e recursos locais.

A análise da dispersão permite reforçar a interpretação das médias apresentadas anteriormente e fornece uma leitura mais refinada sobre o grau de consenso entre os participantes. As dimensões mais valorizadas, como inovação e replicabilidade, confirmam o reconhecimento do projeto como uma prática social e ecológica relevante, com potencial de ser adaptada a outras geografias. Já as dimensões relativas ao envolvimento comunitário direto e à coesão social evidenciam desafios ainda em aberto, sugerindo que o sucesso do modelo depende também de estratégias de continuidade, participação ativa e articulação com redes locais.

### **Conclusão Integrativa: Análise Qualitativa e Quantitativa dos Estudos Etnográficos**

A presente secção sintetiza os principais resultados obtidos através da análise qualitativa e quantitativa das entrevistas científicas conduzidas no âmbito dos estudos etnográficos realizados com participantes envolvidos no projeto “Pigmentos Naturais & Eco-Artes”, desenvolvido pela Associação Live With Earth na aldeia da Cadriceira.

O cruzamento entre os dados qualitativos e quantitativos permite construir uma visão ampla e integrada do impacto da intervenção, validando a pertinência metodológica da abordagem transdisciplinar adotada. Esta abordagem, combinando etnografia, design participativo e práticas de regeneração ecológica, revelou-se eficaz para captar a complexidade das percepções individuais e coletivas em torno da cor, do território, da identidade e da coesão social.

### **Metodologia Integrada**

A análise qualitativa, fundamentada na metodologia de Braun e Clarke (2006), permitiu identificar sete categorias temáticas emergentes: impacto social positivo, coesão comunitária, conhecimento dos pigmentos naturais, inovação social e sustentabilidade, aceitação comunitária, vantagens e desvantagens do modelo e potencial de replicação. Esta análise revelou o forte conteúdo simbólico, educativo e emocional associado ao projeto, bem como o reconhecimento do mural de terra como um elemento catalisador de transformação e pertença.

Complementarmente, a análise quantitativa baseada na codificação semântica das respostas avaliativas — convertidas numa escala ordinal de 1 a 8 — permitiu medir o grau de consenso e intensidade das percepções em quatro dimensões-chave: inovação social, aceitação e envolvimento, coesão social e replicabilidade. Os resultados reforçaram a leitura qualitativa, revelando médias elevadas para o potencial do projeto como modelo de inovação (5.67) e para a sua replicabilidade (5.60), e médias mais moderadas para o envolvimento direto da comunidade (4.07) e para a coesão social (4.40).

### **Cruzamento de Resultados**

Os dados qualitativos evidenciaram uma apropriação afetiva e simbólica crescente por parte dos participantes, bem como o reconhecimento do projeto como espaço de aprendizagem ecológica e estética. As expressões como “símbolo da aldeia”, “inovador”, “aproxima pessoas” e “replicável noutros territórios” surgiram de forma espontânea em múltiplos testemunhos, validando o impacto das ações sobre a percepção da identidade local, da sustentabilidade e da criatividade aplicada ao território.

Estes dados foram sustentados pelas análises quantitativas, que demonstraram tendências consistentes com as interpretações qualitativas: entusiasmo elevado face à proposta inovadora e à

possibilidade de expansão do modelo, aliado a uma avaliação mais prudente no que toca ao envolvimento direto dos habitantes e ao impacto social no curto prazo. Esta disparidade evidencia que, embora o modelo tenha sido amplamente aceite e valorizado, a construção da coesão social e da participação efetiva requer **tempo, continuidade e envolvimento ativo da comunidade** ao longo do processo.

### **Relevância Social e Impacto Local**

A intervenção na Cadriceira demonstrou um impacto social claramente positivo, tanto a nível educativo como cultural e simbólico. O uso de pigmentos naturais como mediadores entre território, arte e comunidade revelou-se uma estratégia eficaz para ativar memórias, promover aprendizagens ecológicas e construir novos vínculos entre habitantes e lugar.

O mural de terra emerge como **síntese visual e participativa** de um processo regenerador em curso, confirmando o papel do design como ferramenta de coesão, inclusão e transição ecológica.

A identificação por parte dos participantes de **potencial de replicação do modelo** em outros contextos rurais, reforça a validade do projeto como modelo de inovação social e como contributo relevante para políticas locais de desenvolvimento sustentável e cultura participativa.

O cruzamento entre metodologias qualitativas e quantitativas reforça a credibilidade dos resultados e a consistência do modelo em estudo. A abordagem adotada responde com eficácia aos objetivos da investigação, nomeadamente: compreender o impacto social da intervenção; avaliar o conhecimento e apropriação dos pigmentos naturais; e testar o potencial de replicação do modelo.

Estes resultados não só confirmam a **validade científica da metodologia etnográfica integrada no design** como prática investigativa, como também demonstram que é possível construir projetos de inovação social enraizados no território, que combinam arte, natureza, sustentabilidade e comunidade. A análise apresentada neste capítulo constitui, assim, **um contributo original para o campo do design social, da ecologia cultural e da regeneração comunitária**, sustentando a tese de que a cor, a terra e o cuidado coletivo podem ser motores de transformação duradoura.

## **Interpretação dos Resultados**

### **1- Modelo de Inovação Social**

A média de 5.67 indica uma percepção fortemente positiva, com alguns participantes a avaliar com máximo entusiasmo (valor 8). A diversidade de opiniões é visível pelo desvio padrão elevado (1.88), o que mostra a existência de múltiplas interpretações da dimensão “inovação”.

### **2- Aceitação e Envolvimento Comunitário**

A média de 4.07 revela uma avaliação mais moderada, apontando para envolvimento parcial ou heterogéneo. O baixo desvio padrão (0.70) sugere que a maioria dos participantes reconhece alguma dificuldade em gerar envolvimento total.

### **3- Contributo Para a Coesão Social**

Com média de 4.40, esta dimensão é percebida como moderadamente positiva, com ausência de valores extremos, o que indica percepções estáveis mas talvez dependentes de fatores externos (ex: continuidade dos projetos, mobilização comunitária).

### **4- Potencial de Replicação**

Esta dimensão apresenta uma das médias mais altas (5.60), revelando que os participantes veem o modelo como aplicável noutros contextos sociais, mesmo com algum grau de adaptação. A amplitude de valores (de 4 a 8) demonstra esperança com realismo.

### **Conclusão Parcial da Análise Quantitativa**

A conversão das respostas abertas em escala ordinal, com base em uma grelha semântica rigorosa e fundamentada, permitiu obter indicadores numéricos consistentes que reforçam e validam os resultados da análise temática. A percepção geral do modelo de inovação social desenvolvido pela Associação Live With Earth é positiva e reconhecida, tanto no plano da criatividade e ecologia, como no da sua replicabilidade.

Contudo, também se identificam desafios claros em termos de envolvimento comunitário mais alargado e da consolidação do impacto social, o que abre espaço para propostas de aprofundamento futuro — nomeadamente ações de continuidade, capacitação local e criação de redes de apoio.

### **Recomendações para Replicação e Continuidade do Projeto**

Com base nos resultados obtidos através da metodologia etnográfica e da análise integrada dos dados qualitativos e quantitativos, é possível identificar um conjunto de recomendações estratégicas que visam apoiar a continuidade, aprofundamento e replicabilidade do modelo de inovação social desenvolvido pela Associação Live With Earth, centrado na utilização dos pigmentos naturais das Serras do Socorro e Archeira.

#### **1. Reforçar o Envolvimento Comunitário Local**

Os dados apontam para um envolvimento parcial dos habitantes da Cadriceira, com reconhecimento simbólico do projeto, mas com graus variáveis de participação direta. Para aprofundar a apropriação local e fortalecer os laços comunitários, recomenda-se:

- A realização de sessões regulares de escuta ativa e co-design com os moradores;
- O convite a líderes informais locais para integrar as decisões futuras;
- A criação de microprojetos comunitários (ex: hortas pigmentares, murais colaborativos, oficinas com escolas).

#### **2. Consolidar as Estratégias de Educação Ecológica e Patrimonial**

A transmissão de conhecimento sobre os pigmentos naturais revelou-se um dos pontos fortes do projeto. Para garantir o seu impacto a longo prazo, é aconselhável:

- Desenvolver materiais pedagógicos permanentes (manuais, vídeos, exposições interativas);
- Formalizar parcerias com escolas, universidades e centros de formação ambiental;
- Criar um centro vivo de experimentação com pigmentos naturais, acessível à comunidade e a investigadores.

#### **3. Replicar o Modelo em Outras Localidades Rurais com Adaptação Contextual**

A maioria dos participantes reconheceu o **potencial de replicação** do modelo, desde que adaptado às realidades culturais e ecológicas de cada território. Para garantir essa expansão sustentável, recomenda-se:

-A elaboração de um guia metodológico de replicação com base nos princípios do projeto original;

-A formação de equipa(s) local(is) em práticas de design participativo, recolha de pigmentos, ecoconstrução e facilitação comunitária;

-A criação de uma rede interterritorial de inovação social e ecológica, partilhando experiências entre comunidades.

#### **4. Garantir Sustentabilidade Financeira e Institucional**

Um dos desafios apontados foi a falta de continuidade e financiamento. Para enfrentar essa limitação, sugere-se:

-Desenvolver modelos híbridos de financiamento, combinando apoios públicos, mecenato cultural e economia social (ex: venda de pigmentos, workshops pagos);

-Procurar integração do projeto em estratégias municipais e regionais de desenvolvimento local sustentável;

-Explorar candidaturas a fundos europeus e internacionais nas áreas de ambiente, cultura, educação e coesão social.

#### **5. Continuar a Investigação-Ação como Processo Vivo**

Finalmente, recomenda-se que o modelo mantenha a sua dimensão investigativa, crítica e evolutiva, com ciclos contínuos de escuta, avaliação e co-criação:

-Integrar novas ferramentas de análise participativa (mapas afetivos, diários visuais, observação narrativa);

-Promover residências artísticas e científicas em diálogo com a comunidade;

-Produzir relatórios regulares de impacto com dados partilhados de forma acessível com todos os intervenientes.

Estas recomendações têm como base o reconhecimento empírico de que o modelo desenvolvido constitui uma boa prática de inovação social ancorada no território, com forte valor educativo, simbólico e ecológico. A continuidade e replicação do projeto, quando aliadas a estratégias inclusivas e sustentáveis, têm o potencial de contribuir para transformações significativas em contextos rurais, reforçando a coesão, a identidade e a regeneração coletiva através da arte, da terra e do cuidado.



Fig 24 - Mural colaborativo e participativo realizado com tintas de terra (Cadriceira), orientado pelos artistas Jacqueline du Montaigne, Rui Vasques e Micaela Jarast (em desenvolvimento)

### **Conclusões Intermédias:**

Através da entrevista científica e dos seus resultados conseguimos alcançar os objetivos dos estudos etnográficos, ao obter diversidade de respostas e ir a um nível de profundidade maior acerca do entendimento do objeto / fenómeno central, sob as perspetivas dos agentes sociais.

Retiramos várias conclusões e *insights* destas respostas, descritas na análise dos resultados. O estudo representa uma parte importante da metodologia, e obtenção do *feedback* da sociedade perante a nossa organização e o trabalho que desenvolvemos juntamente com a população. Pelos entendimentos e novo conhecimento gerado através do estudo, poderemos atuar de forma mais sábia e consistente, nas ações futuras, garantindo a melhoria da qualidade, eficiência e relevância da nossa intervenção social e trabalho com os pigmentos naturais. Estamos gratos a todas as pessoas que colaboraram e confiaram em nós, que nos apoiam, nos motivam, e reforçam o potencial e a inovação que temos produzido nos últimos anos, e que queremos amplificar no futuro.

### **3.3 - Experiências e Protótipos**

A presente secção metodológica visa fundamentar a abordagem científica adotada na realização das experiências práticas e protótipos experimentais, centrados no estudo dos pigmentos naturais inorgânicos extraídos da região da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA), aplicados em diferentes contextos de design ecológico, eco-artes e construção sustentável. As experiências aqui apresentadas — desde o desenvolvimento de tintas ecológicas à implementação do Mural de Terra da Cadriceira — não devem ser lidas apenas como ações técnicas ou pedagógicas, mas como processos de design ecológico, participativo e situado. Cada prática constituiu um momento de experimentação onde se articularam matéria, território e comunidade, permitindo testar hipóteses, gerar soluções e observar impactos. Os resultados obtidos refletem, assim, uma investigação em design que atua com recursos locais, ativa processos colaborativos e propõe novas formas de criação de valor a partir da terra.

Este conjunto de ensaios práticos teve como principal objetivo investigar o desempenho, a qualidade, a viabilidade técnica e estética, bem como o potencial de inovação e aplicabilidade real destes pigmentos naturais em diversas áreas de utilização: tintas ecológicas, argamassas, cerâmica, tingimentos, cosmética artesanal e serigrafia.

Para garantir rigor e consistência científica, a metodologia adotada neste capítulo baseia-se numa combinação entre:

- A metodologia de investigação em design aplicada, com foco em práticas de prototipagem, documentação e análise reflexiva (Cross, 2006; Findeli, 2008);
- A estrutura de investigação-ação, em que a prática se torna simultaneamente método de criação, observação e geração de conhecimento (Kemmis & McTaggart, 2005);
- E o modelo de ciclos iterativos de design, inspirados na abordagem Double Diamond do Design Council (2005), articulado com as fases da prototipagem experimental proposta por Manzini (2015), numa lógica de exploração – materialização – avaliação – refinação.

A par disso, o modelo apresentado segue também os princípios fundamentais da investigação qualitativa aplicada (Denzin & Lincoln, 2018), com recolha de dados empíricos baseados na observação direta, registo fotográfico, documentação descritiva dos procedimentos e avaliação dos resultados obtidos. A escolha desta abordagem permite não apenas responder às questões práticas da investigação, como também validar, de forma empírica, os conceitos e hipóteses teóricas desenvolvidas ao longo da tese, nomeadamente no que se refere à natureza dinâmica dos pigmentos naturais e ao seu comportamento imprevisível e contextual, alinhando-se com a nova definição de cores dinâmicas proposta em “Serlumen: Ação Consciente Além do Antropoceno”.

As experiências aqui descritas constituem simultaneamente:

- Ferramentas de validação técnica dos pigmentos como material ecológico viável
- Estudos piloto para futuras linhas de eco-produtos
- Oportunidades de envolvimento das comunidades, através de workshops, co-criações e eventos, promovendo a transferência de conhecimento, a educação ecológica e o desenvolvimento de uma eco-indústria regenerativa de base local.

### **Metodologias de Design Aplicado**

A complexidade transdisciplinar do projeto, que envolve prática experimental com materiais naturais, desenvolvimento de produtos, envolvimento comunitário e análise de impacto

social, exigiu um quadro metodológico que combinasse investigação em design, com iterações práticas de prototipagem, e ainda momentos de reflexão crítica. Assim, seguimos uma metodologia principal de investigação em design, apoiada por estratégias de prototipagem iterativa e investigação-ação, garantindo validação empírica e rigor científico.

A presente fase da investigação foca-se na experimentação prática e aplicada com pigmentos naturais inorgânicos, no desenvolvimento de protótipos ecológicos nas áreas do design, construção, artes e educação, e na validação do seu desempenho e aplicabilidade. Para responder aos objetivos e questões definidos, adotou-se uma abordagem metodológica integrada e transdisciplinar, que permite articular a dimensão empírica e projetual do design com métodos de investigação científica e participação ativa.

O quadro metodológico foi estruturado com base em três eixos complementares:

### **1. Investigação em Design Aplicado (Research through Design) – Principal**

**Autor(es):** Nigel Cross (2006), Koskinen et al. (2011)

Como eixo central da investigação, foi adotado o paradigma da *investigação em design* (Cross, 2006; Koskinen et al., 2011), que entende a prática projetual como uma via legítima de produção de conhecimento. Nesta perspetiva, os protótipos não são apenas produtos finais, mas ferramentas de investigação, que se desenvolvem através da prática, da experimentação e da iteração. A construção e análise de cada protótipo permitiu testar hipóteses, explorar propriedades dos pigmentos, avaliar o desempenho em diferentes contextos e desenvolver soluções com base no saber-fazer.

### **2. Ciclos de Prototipagem Iterativa (Double Diamond) – Complementar**

**Fonte:** Design Council UK (2005)

Para estruturar o processo criativo e experimental, utilizou-se o modelo do *Double Diamond*, desenvolvido pelo Design Council UK (2005), que organiza o processo em quatro fases: **Descoberta, Definição, Desenvolvimento e Entrega**. Este modelo foi adaptado às características específicas dos materiais naturais e das práticas ecológicas, permitindo explorar soluções em

ciclos de teste, análise e aperfeiçoamento. Esta abordagem assegurou uma evolução sistemática e responsiva dos protótipos, desde a pesquisa inicial até à aplicação prática.

### **3. Investigação-Ação Colaborativa – Complementar**

**Autor(es):** Kemmis & McTaggart (2005)

Em momentos de interação com comunidades e públicos-alvo, incorporou-se a metodologia de *investigação-ação participativa* (Kemmis & McTaggart, 2005), promovendo a colaboração entre investigador, participantes e parceiros. Oficinas, workshops e co-criações com artistas, jovens, escolas, técnicos e instituições locais permitiram integrar o conhecimento empírico das comunidades e enriquecer a investigação com múltiplas perspetivas. Esta abordagem permitiu validar não só os materiais, mas também os contextos e modos de aplicação.

### **4. Estratégia Transversal: Documentação Reflexiva e Análise Qualitativa – Complementar**

**Autor(es):** Donald Schön (1983), Denzin & Lincoln (2018)

Ao longo de todo o processo, foi aplicada uma estratégia transversal de documentação reflexiva, conforme proposto por Schön (1983), com registo contínuo dos processos, decisões, desafios e observações. A análise dos dados recolhidos — incluindo diários de campo, fichas técnicas, fotografias, vídeos, feedback dos participantes e observações empíricas — seguiu uma lógica qualitativa (Denzin & Lincoln, 2018), permitindo identificar padrões, interpretações e inferências relevantes sobre o comportamento dos materiais e a qualidade dos protótipos desenvolvidos.

A complexidade e a natureza experimental do objeto central de estudo — os pigmentos naturais, bem como a intenção de gerar impacto social positivo através da inovação ecológica e cultural, exigiram uma abordagem metodológica flexível, iterativa e colaborativa. Ao conjugar investigação em design, ciclos de prototipagem, investigação-ação e análise reflexiva, foi possível gerar conhecimento validado empiricamente, teoricamente fundamentado e socialmente relevante.

### **Protótipos Experimentais Realizados**

A presente secção propõe-se descrever e analisar os testes e protótipos realizados no âmbito desta investigação, focando-se na exploração prática e no desenvolvimento aplicado dos

pigmentos naturais inorgânicos em diferentes contextos e áreas de utilização. Para tal, foi adotada uma abordagem metodológica mista, que combina princípios da investigação qualitativa com práticas experimentais centradas no design, na lógica da investigação ativa, situada e baseada na prática. Os métodos adotados refletem um posicionamento epistemológico onde o conhecimento emerge da interação entre o investigador, o contexto e os materiais, valorizando a experimentação como um processo de aprendizagem, iteração e descoberta. Esta abordagem encontra fundamento na investigação-ação de Kurt Lewin (1946), nos princípios de design regenerativo e de permacultura (Holmgren, 2002), e nas metodologias participativas do design para a inovação social (Manzini, 2015).

A estrutura metodológica inspira-se, em particular, no conceito de Investigação Ativa em Design, onde o designer-investigador atua de forma integrada, reflexiva e interventiva no território, assumindo o seu papel como mediador de processos coletivos e facilitador de transformação social e ecológica. Ferreira et al. (2020) discutem a investigação em design como um processo que integra aprendizagem colaborativa e multidisciplinar, emergindo como ferramenta crítica para compreender e actuar em contextos de sustentabilidade e inovação social. Neste sentido, os testes e protótipos descritos não se limitam a uma abordagem técnica ou laboratorial, mas são entendidos como atos criativos e situados, profundamente ligados às comunidades, aos ecossistemas e aos contextos locais onde foram desenvolvidos. Através deste enfoque, foi possível articular os objetivos da investigação com ações concretas e mensuráveis, aprofundando o entendimento sobre o comportamento e a aplicabilidade dos pigmentos naturais, bem como a sua relevância ecológica, estética, social e económica. Esta metodologia híbrida, entre a investigação académica e a prática aplicada, permite responder às questões da investigação, através de evidência empírica, respeitando os valores do Design Circular, da Educação Ambiental e da Inovação Social regenerativa.

### **3.3.1 - Tintas Ecológicas**

A presente secção reúne um conjunto de protótipos desenvolvidos com o objetivo de explorar e validar o potencial dos pigmentos naturais inorgânicos — extraídos de terras coloridas — na formulação de tintas ecológicas para diferentes contextos de aplicação. Estes pigmentos,

preparados a partir de solos da região Oeste de Portugal, foram testados em soluções de tintas naturais caseiras (DIY), tintas de base de colas naturais e artificiais, tintas de base de cal para aplicação interior e exterior, e, mais recentemente, numa linha profissional de tintas em parceria com a empresa Magjacol, introduzindo as cores da terra no mercado português de forma pioneira.

A motivação para estes protótipos reside na necessidade urgente de alternativas menos tóxicas e mais sustentáveis às tintas sintéticas convencionais, cujos impactos ambientais e sobre a saúde humana têm sido amplamente documentados. As tintas naturais aqui desenvolvidas seguem princípios de design regenerativo, respeitando os ciclos ecológicos e valorizando os recursos locais, ao mesmo tempo que oferecem soluções estéticas e técnicas de alta qualidade para o setor das artes, arquitetura e construção ecológica. A metodologia aplicada é inspirada nos princípios da investigação ativa em design e na lógica iterativa do design-based research (Barab & Squire, 2004), permitindo ciclos contínuos de experimentação, observação e refinamento das formulações. Cada protótipo é analisado segundo uma grelha comum de critérios, incluindo: objetivos, contexto, materiais, processo, observações, resultados e potencial de replicação. Os dados recolhidos informam sobre a qualidade técnica das tintas, a sua aceitação pelo público e o seu valor enquanto instrumento de educação ambiental, identidade territorial e inovação social.

#### **- 1A. Pinturas interiores com tintas de terra**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome: Pintura Interior com Tintas de Terra / Área de Aplicação: Tintas ecológicas naturais / Local de realização: Live With Earth - Cadriceira Período de execução: 2020 Entidades envolvidas: Associação Live With Earth

**2. Objetivo Geral:** Testar a aplicação de pigmentos naturais inorgânicos em composições de tintas ecológicas para pintura de interiores, avaliando a sua viabilidade, estética, estabilidade e impacto no espaço habitado.

**Objetivos Específicos:** Observar a aderência e resistência das tintas aplicadas sobre parede branca em ambiente interior. / Avaliar a qualidade sensorial (textura, cor, conforto visual) das tintas formuladas. / Observar o comportamento cromático dos pigmentos após aplicação e secagem. / Validar a utilização saudável e sustentável de tintas ecológicas em ambientes de habitação ou espaços coletivos.

**3. Local e Contexto de Realização:** Foi realizada uma pintura experimental e decorativa numa parede interior da associação, sobre superfície revestida com tinta branca de parede

**4. Materiais Utilizados:** Pigmentos naturais inorgânicos da PPLSSA de variadas tonalidades, 100% terra micronizada manualmente. Estes foram dos primeiros pigmentos a serem produzidos, sem moagem e com pouca filtragem, e peneiras com redes de cerca de 2mm. / Água / Cola Branca / Óleo de Linhaça / Materiais de pintura, pincel e espátula

**5. Metodologia Aplicada:** 1-Planeamento e definição dos espaços e superfícies a pintar / 2-Recolha de terras e produção dos pigmentos / 3- Mistura dos ingredientes com variações de proporção / 4- Aplicação em camadas sobre o suporte / 5- Observação e registo escrito após secagem imediata, e passado 1 semana, 1 mês e 1 ano

**6. Abordagem Metodológica:** Investigação Ativa em Design, com base no ciclo experiencial de Kolb (1984), combinando experimentação prática, documentação, análise e aprendizagem iterativa.

**7. Registos e Observações:** Notas de Campo - As misturas apresentaram alterações cromáticas após a secagem. / Existiu uma excelente aderência e integração estética. / A tinta com óleo de linhaça aumentou a durabilidade e resistência à água/humidade, e um pouco da sua viscosidade / Tempo de secagem variou entre 6h e 48h conforme a espessura da camada e a composição

**8. Resultados e Aprendizagens: Desempenho** - As tintas apresentaram boa cobertura da superfície aplicada, com níveis de opacidade possíveis de trabalhar, de 0% a 100%, consoante a quantidade de água adicionada / As cores finais foram geralmente mais claras após secagem. / As tintas são claramente mais saudáveis ao respirar, quer no acto de pintura quer quando secam, dada a inexistência de cheiros ou libertação de químicos nocivos à saúde / As tintas apresentam um elevado desempenho na sua confeção, aplicação e secagem, sendo fáceis de produzir e utilizar **Desafios e Limitações** - Dificuldade em obter uma consistência planeada a nível de texturas / Pode existir dificuldade em encontrar os tons que se pretendem, ou grandes quantidades de um tom só, dada a diversidade existente na natureza



Figura 25 – Protótipo 1A. Pintura Interior com Tintas de Terra

### - 1B. Pinturas exteriores com tintas de terra

**1. Identificação do Protótipo:** Nome do Protótipo: Pinturas Exteriores com Tintas de Terra / Área de Aplicação: Tintas Ecológicas / Período de Realização: 2020–2024 / Entidades/Participantes Envolvidos: Associação Live With Earth, técnicos de construção natural, participantes de oficinas, parceiros locais, Eco-Artista Micaela Jarast

**2. Objetivo Geral:** Testar o desempenho técnico e estético das tintas de terra aplicadas em fachadas e superfícies exteriores, explorando a resistência às intempéries, variações térmicas e exposição solar. **Objetivos Específicos:** Avaliar o comportamento da tinta em ciclos de chuva-sol e humidade-secura. / Identificar misturas mais resistentes para exteriores. / Observar o envelhecimento e alterações cromáticas naturais.

**3. Local / Contexto:** As intervenções foram realizadas em locais exteriores da aldeia da Cadriceira, nomeadamente na realização do mural de terra, sobre argamassa de cal hidráulica com pigmento natural, e também em portões antigos de ferro enferrujado, assim como poste de eletricidade de cimento, e caixa elétrica de metal, abrangendo áreas de exposição solar direta e zonas sombreadas. Foi ainda realizada uma intervenção de mural com tintas de terra, numa parede exterior na Cadriceira, que teve início em 2022 e continuidade em 2024 pela Eco-Artista Micaela Jarast, durante a primeira edição da Live With Earth Design Conference for Sustainable Development 2024. Este protótipo está inserido no processo de valorização territorial promovido pela Associação Live With Earth e nos ciclos de formação prática, com foco na criação de soluções resilientes e sustentáveis com recursos locais.

**4. Materiais Utilizados :** Terras Coloridas (Serras do Socorro e Archeira, Cadriceira) / Pigmentos Naturais Inorgânicos / Aglutinantes e Componentes: Cola branca / Misturas com cal em pasta (água + cal hidratada) / Óleo de linhaça (em testes para impermeabilização) / Areias locais – fina, grossa, saibro amarelo (goma de reboco) / Pincéis largos, escovas, recipientes e materiais de mistura

**Suportes:** Aplicação sobre argamassa de cal hidráulica + pigmentos naturais + areia / Aplicação sobre portões de ferro antigo enferrujado / Aplicação sobre poste de cimento / Aplicação sobre metal de caixa de eletricidade / Aplicação sobre parede exterior pintada de branco

**5. Metodologia Aplicada:** 1-Definição das áreas de teste e observação das condições dos suportes / 2-Preparação das superfícies e eliminação de resíduos / 3-Mistura dos pigmentos com aglutinantes em diferentes proporções / 4-Aplicação em camadas finas / 5-Visitas de campo e registos de observação periódica pós-aplicação (1 semana, 1 mês, 1 ano, 3anos, 5 anos)

**6. Registos e Observações:** Não se observam perdas de tonalidade ou alterações cromáticas significativas, nem nas zonas mais expostas ao sol, sendo este um excelente e diferenciador indicador da qualidade excepcional de tintas de terra / A cor mantém-se vibrante e fiel ao aspecto original por bastante tempo, mesmo em contacto direto com os elementos e erosão exterior. / As aplicações realizadas com cola branca, devem ser protegidas no final com algum tipo de verniz, para a tinta não descascar com os anos / As aplicações realizadas com cal, oferecem uma maior resistência e impermeabilização, mas perdem a nível de fidelidade cromática à cor original dos

pigmentos, e são mais difíceis de controlar o aspecto final da pintura, assim como o grau de opacidade das tintas / As aplicações com cola branca e principalmente com cal são desinfetantes, e resistem mais tempo em ambientes com predisposição a atrair seres vivos como insectos, roedores, bactérias ou fungos, do que por exemplo uma tinta de terra pura, sem estes aglutinantes, ou com outros aglutinantes naturais (gomas de cactos, goma arábica, outras colas naturais). No caso da utilização de resinas naturais, estas acrescentam propriedades anti-sépticas e anti-fúngicas ao resultado.

- **Registos Visuais:** Reportagem fotográfica em diferentes fases temporais. / Mapeamento cromático das áreas intervencionadas. -**Observações Técnicas:** Misturas com óleo de linhaça apresentaram melhor impermeabilidade. / As tintas resistem bem à erosão direta da água da chuva, ventos fortes ou dos raios solares, entre outras formas de erosão. Resistem ainda melhor se existir aplicação de verniz / óleo / cera de proteção como etapa final do processo (óleo de linhaça, verniz de terrakota, verniz marinho, sabão natural, cera de abelha, etc...).

**7. Resultados e Aprendizagens:** A tinta de terra aplicada com cal apresenta resistência moderada. É necessário reaplicar após 1 a 2 anos em zonas de elevada exposição, como tradicionalmente se faz o “caiar” das casas no Alentejo. / A tinta de terra aplicada com cola branca ou outras colas sintéticas é extremamente duradoura, em todos os suportes aplicados, com destaque para maior aderência e durabilidade em suportes mais porosos ou semi-porosos. / Dentro do universo das tintas existem inúmeras receitas e combinações possíveis, assim como níveis de solidez, entre tintas mais líquidas e outras mais pastosas. / Em tintas mais espessas podem-se aplicar outros ingredientes como por ex. 1/10 de pó de pedra para dar mais resistência e durabilidade às pastas. / **Desafios e Limitações:** A durabilidade depende do suporte e das condições climáticas do local, e ainda do facto de se aplicar camada final de proteção com óleos, ceras ou vernizes / A aplicação em cimento rugoso exigiu uma maior abrasão dos utensílios de pintura, dada a sua textura forte. Neste caso recomenda-se aplicar uma primeira camada de reboco fina, deixar secar, e depois sim aplicar a pintura. / Muitas vezes os trabalhos de preparação das superfícies, especialmente em ambiente exterior, revelam-se desafiantes a vários níveis, e também por vezes potencialmente nocivos à saúde e ao ambiente, devendo ser realizados com consciencia de auto-proteção e proteção ambiental.

**Principais Aprendizagens:** A durabilidade das tintas pode ser aumentada com aditivos naturais ou sintéticos, e principalmente se a execução for bem planeada do início ao fim, escolhendo e preparando bem os suportes da aplicação, e garantindo todas as etapas bem realizadas e uma boa camada de proteção final. / A estética da tinta de terra oferece uma textura orgânica valorizada pelos moradores e visitantes. / As paredes que respiram (terra ou cal) promovem melhores resultados nas aplicações de tintas de terra, não só a nível de aspeto, mas também de saúde, sustentabilidade, autenticidade e ligação ao lugar.



Figura 26 – Protótipo 1B. Pinturas Exteriores com Tintas de Terra - Micaela Jarast

**8. Potencial de Aplicação e Replicação:** Aplicável em projetos artísticos, projetos de design, projetos de arquitetura, projetos de construção convencional e construção natural, projetos de decoração e ambientes, projetos de restauro, regeneração de fachadas e bioarquitetura rural, indústrias criativas, cenografia, artesanato, ofícios tradicionais, entre outras aplicações

**Potencial de Mercado/Produto:** Possibilidade de desenvolver um sistema de tintas para exteriores adaptado a diferentes regiões climáticas. / Utilização em turismo ecológico, eco-vilas e

empreendimentos sustentáveis. Utilização em projetos que procuram qualidade, saúde e sustentabilidade

**9. Conexão com os Objetivos da Investigação:** a) Reconhecimento e valorização dos recursos naturais / b) Desenvolvimento de eco-produtos a partir dos pigmentos / c) Contributo para a o design ecológico / d) Envolvimento de comunidades criativas e disseminação prática / Modelo de Criação de Valor em Meio Rural / Ciclos de Investigação em Design / Serlumen

### **- 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome do protótipo: Desenvolvimento de Tintas Profissionais de Parede com Pigmentos Naturais Inorgânicos (em parceria com a Magjacol) / Área de Aplicação: Tintas Ecológicas / Período de Realização: 2023–2025 / Entidades/Participantes Envolvidos: Associação Live With Earth, Empresa “Magjacol – Tintas Aquosas”, 1 Estagiária Aluna de Bioquímica e Laboratório do Politécnico do Barreiro

**2. Objetivo Geral:** Desenvolver uma linha de tintas profissionais ecológicas com pigmentos naturais inorgânicos (terras), em parceria com a empresa Magjacol, combinando inovação estética e desempenho técnico com sustentabilidade ambiental e saúde, valorização de recursos locais e potencial de inovação e posicionamento de mercado.

**Objetivos Específicos:** Testar a viabilidade técnica e visual da incorporação de pigmentos naturais inorgânicos (100% terras em pó) nas bases aquosas da Magjacol. / Comparar o desempenho físico (opacidade, aderência, resistência à abrasão, tempo de secagem, lavabilidade) das tintas naturais com alternativas convencionais. / Criar uma paleta de cores naturais portuguesas, com base nas terras recolhidas e processadas pela Associação Live With Earth. / Desenvolver modelos circulares de produção e fornecimento, envolvendo parceiros locais como extratoras e construtoras na recolha sustentável das terras pigmentadas. / Obter feedback do público-alvo e de especialistas, através de testes de aceitação em eventos, feiras e ações públicas de divulgação. / Explorar parcerias estratégicas para produção, certificação, branding, revenda e comunicação dos produtos. / Gerar documentação técnica e científica que fundamente a viabilidade ecológica, cultural e económica desta nova linha de eco-produtos.



Figura 27 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra

**3. Local/Contexto:** Este protótipo foi desenvolvido no âmbito da parceria entre a Associação Live With Earth e a empresa Magjacol (tintas e revestimentos), sediada em Portugal. Os testes e ensaios foram realizados entre 2022 e 2024, integrando o programa da investigação de doutoramento e a futura linha de eco-produtos em desenvolvimento.

**4. Materiais Utilizados:** Bases aquosas profissionais da Magjacol (incolor, intermédia e branca) / Pigmentos naturais inorgânicos em pó da Live With Earth (terras coloridas processadas manualmente e mecanicamente) / Suportes de teste: painéis de madeira OSB, placas de cartão, cartão de amostras para aplicadores de tintas, plásticos, parede / Ferramentas de aplicação: (trinchas, rolos pequenos, pincéis)

**5. Metodologia Aplicada:** A metodologia seguiu os princípios da Investigação Ativa em Design e da Investigação através do Design (Frayling, 1993), com uma abordagem empírica, iterativa e orientada à solução. O processo incluiu: 1- Seleção e processamento dos pigmentos naturais; / 2- Mistura experimental dos pigmentos com diferentes bases, com escalas de proporções repetitivas entre as diversas cores testadas, e entre as diferentes bases, para criar termo de comparação visual e de receitas. Foram também realizadas algumas receitas especiais para testar limites, diferenças e semelhanças entre pigmentos mais argilosos ou mais arenosos; / 3- Testes de aplicação em superfícies e materiais diversos; / 4- Registo dos resultados e análise qualitativa das

propriedades técnicas; / 5- Feedback de público e parceiros em eventos e ações de divulgação; / 6-Consolidação de parcerias e definição de caminhos de produção e comercialização.

**6. Registos e Observações:** Os primeiros testes mostraram variações cromáticas inesperadas entre pigmento seco e tinta aplicada, revelando a “vibração viva” e dinâmica das terras. Verificou-se boa aderência às superfícies e bom desempenho em termos de secagem, resistência à abrasão e opacidade, especialmente nas versões com base branca e intermédia. Estas duas bases são as que apresentam cores mais suaves, pois já contêm o titanium que lhe confere a cor branca. A base incolor, também demonstra excelente aderência, e surpreendentes cores fortes e vivas, mantendo as características e autenticidade das cores originais dos pigmentos naturais. Registamos que ao adicionar pigmentos que sejam de uma argila muito pura, com uma partícula extremamente dinâmica e absorvente, com as bases das tintas, estes devem ser mais controlados, porque rapidamente secam a mistura ao adicionar pigmento a mais. Ao adicionar maiores quantidades de pigmentos naturais arenosos ou de origem de pedras moles, estas respeitam bem a capacidade dos materiais, sendo que não secam a mistura, como o faz um pigmento mais argiloso. / Quando aplicamos as tintas com uma trincha, independentemente do seu tamanho, consegue-se controlar a textura final do acabamento e as posições relativas dos grãos. A textura final varia consoante pincelada horizontal, vertical, ou em qualquer outra direção. / Algumas pequenas rachadelas ocorreram em testes que continham uma percentagem demasiado elevada de argila pura contida no pigmento natural, demonstrando limites. / Os tempos de secagem são curtos e as tintas libertam menos cheiros e químicos, comparando com tintas coloridas artificialmente. Ainda estão em curso ensaios laboratoriais para validação de parâmetros técnicos adicionais dos pigmentos naturais (pH, resistência UV, lavabilidade, radiações, outros testes).



Figura 28 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – base incolor

**7. Resultados e Aprendizagens:** Confirmação da viabilidade técnica do uso de pigmentos naturais em tintas profissionais. / Identificação de desafios logísticos e legais para certificação, escalabilidade e aprovisionamento de pigmentos. / Criação de um modelo híbrido de parceria entre saber artesanal e indústria técnica. / Geração de interesse significativo do público em eventos, validando o potencial de mercado e o interesse por soluções mais ecológicas e saudáveis. / Identificação da necessidade de criar um catálogo vivo com base na disponibilidade real dos pigmentos. / Ambos os pigmentos naturais, quer mais argilosos ou mais arenosos/pedra, podem ser utilizados para produção de tintas de terra, tendo em conta que para os mais argilosos, as quantidades devem ser menores nas receitas. / Misturar vários pigmentos naturais para formar novas cores funciona perfeitamente bem, e desta forma amplia de forma considerável o espectro de cores possíveis de produzir, e a diversidade do catálogo de cores da terra, quer em estado puro, quer em tons misturados.

**Desafios e Limitações:** dificuldade em encontrar alguns tons de terra mais raros em grandes quantidades. / alguns desafios para encontrar grandes quantidades industriais de terras para reciclar, do mesmo tom e de tons diferentes

**8.Potencial de Aplicação / Replicação:** A linha apresenta alto potencial de replicação em diferentes regiões com terras pigmentadas, promovendo a valorização ecológica e cultural dos territórios. Pode também ser replicada internacionalmente, com adaptação a outros contextos geológicos e industriais. O modelo poderá ser aplicado por outras ONG's, empresas sociais e startups de design sustentável.



Figura 29 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – Testes em OSB

**9. Conexão com os Objetivos da Investigação:** Este protótipo responde diretamente ao objetivo (b) da investigação: testar e desenvolver produtos ecológicos com pigmentos naturais a integrar na atuação da Associação Live With Earth. Contribui ainda para os objetivos (a), (c) e (e), ao valorizar o território, criar impacto ambiental e educativo, e fomentar comunidades empreendedoras e criativas.



Figura 30 – Protótipo – 1C. Tintas profissionais de parede com as cores da terra – Texturas a trincha / Tinta pastosa com pigmento rosa / Registos e catalogação

### 3.3.2 - Argamassas e Rebocos Naturais

Esta secção apresenta os protótipos dedicados ao desenvolvimento de argamassas coloridas, utilizadas em rebocos, estuques e acabamentos tradicionais e ecológicos, com base na incorporação de pigmentos naturais inorgânicos em misturas de cal, areia, argila e outros ligantes naturais. Estes protótipos procuram resgatar e inovar práticas ancestrais de construção natural, promovendo o uso de técnicas sustentáveis adaptadas ao clima, aos materiais locais e às necessidades contemporâneas de conforto, saúde e estética.

Os pigmentos utilizados são preparados a partir de terras recolhidas, tratadas e seleccionadas pela Associação Live With Earth desde 2017, no contexto do projeto Clay Mural e aprofundadas ao longo da presente investigação. Através de experiências aplicadas em contextos reais — como o mural coletivo da aldeia da Cadriceira, o Eco Hostel Ananda Kalyani em Paúl (Covilha), e um protótipo de estuque veneziano exterior — testaram-se as propriedades estéticas, físicas e

aplicacionais destas soluções, observando a sua durabilidade, plasticidade, aderência e comportamento cromático ao longo do tempo.

Metodologicamente, os protótipos foram estruturados segundo as orientações da investigação prática em design (Findeli, 2004), com foco no design sistémico e circular, visando a regeneração do ambiente construído e o fortalecimento da identidade local. Os registos dos processos, das composições e dos resultados obtidos constituem uma base de dados útil para o desenvolvimento de manuais técnicos, formações e futuros produtos ecológicos replicáveis em outras regiões consolidando e evoluindo a experiência e sabedoria dos formadores e membros da “Live With Earth Natural Building Team”.

## **- 2A. Mural de Terra da Cadriceira**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome do protótipo: Mural de Terra da Cadriceira : Flor da Vida – Da Terra ao Céu / Área de Aplicação: Argamassas e tintas ecológicas / Período de Realização: Agosto 2021 / Entidades/Participantes Envolvidos: Associação Live With Earth, Participantes da formação “Building Nature #7 – Eco-Artes & Eco-Construção em Terra”

**Objetivo Geral:** Criar um mural artístico de dimensão média com argamassas coloridas à base de pigmentos naturais, de forma participativa com a comunidade, como meio de expressão coletiva, reforço de identidade local, e protótipo para testar técnicas de construção natural aplicadas à arte pública. Recuperação dos rebocos do mural de terra realizado durante o IFAC 2017 – International Festival of Art and Construction, mantendo a identidade original dos trabalhos de mosaico, tons utilizados, e das cantarias com cactos e suculentas.

**Objetivos Específicos:** Explorar a aplicação de pigmentos naturais em rebocos ecológicos e artísticos. / Testar a durabilidade e a estabilidade das cores dos pigmentos aplicados ao exterior. / Desenvolver processos participativos de cocriação com a comunidade local. / Observar os impactos sociais, estéticos e ecológicos de um mural feito com materiais naturais. / Testar diversos materiais e tipos de cal, como cal hidráulica para mural de exterior com adição de pigmentos naturais.

**2. Local e Contexto:** O mural foi realizado em 2021, na aldeia da Cadriceira, inserida na Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA), no concelho de Torres

Vedras. Este contexto rural e ecológico, aliado à missão da associação, ofereceu as condições ideais para a experimentação com materiais sustentáveis e para o envolvimento direto da população local.

**3. Materiais Utilizados:** Pigmentos naturais inorgânicos locais / Argila e terra crua / Areias finas e grossas / Cal hidráulica e cal aérea / Água / Ferramentas manuais de construção e escultura (espátulas, talochas, baldes, colher de pedreiro, etc.).

**4. Metodologia Aplicada:** O mural foi construído em três etapas: 1- preparação do suporte e do local; 2- produção das argamassas pigmentadas com diferentes proporções de cal hidráulica (1) , areia (3) e pigmento natural (2) ; 3- aplicação e modelação das argamassas na parede com desenhos coletivos e técnicas de baixo-relevo e alto-relevo. O mural foi feito, por camadas com resistência mecânica e física entre elas, desde a parede picada, passando pela camada principal de cal com pigmento, até à camada de tinta de terra e respetiva camada final de acabamento em verniz. O processo seguiu os princípios da metodologia ativa e experimental de design (Ferreira, 2017), articulando a prática construtiva com o envolvimento comunitário, num modelo de aprendizagem por fazer (learning by doing). Foram registados dados qualitativos durante todas as fases, incluindo diários de bordo, vídeos, entrevistas informais e fotografias. Estes dados podem ser consultados nos documentos / links presentes nesta tese-projeto + anexos, assim como nos conteúdos dos canais e redes sociais da Associação Live With Earth.

**5. Registos e Observações:** Durante o processo, foram observadas diferentes reações dos pigmentos naturais quando misturados com os diversos tipos de cal, e neste caso em particular, com Cal Hidráulica HL5. O principal aspecto observado foi a perda de saturação das cores, com a secagem da mistura, perdendo uma considerável vivacidade e expressão (por este facto, decidimos pintar com tintas de terra no final, por cima da argamassa quase seca já aplicada na parede, e assim as cores ficaram bastante vivas). / Notaram-se variações de tonalidade após a secagem e exposição solar, e perda de saturação devido à cal hidráulica. / O envolvimento da população local revelou-se um fator de valorização da iniciativa, estimulando o sentimento de pertença e contribuindo para o sucesso da intervenção.



Figura 31 – Protótipo - 2A. Mural de Terra da Cadriceira em 2021

Do ponto de vista técnico, observou-se a necessidade de adaptar as proporções dos materiais às condições climáticas e à textura desejada. / Observou-se também que os pigmentos naturais são facilmente absorvidos e trabalhados em conjunto com as argamassas, e que contam também as areias finas lavadas, ou a areia goma (saibro) de reboco amarela, entre outros materiais que se possam adicionar como pó de pedra ou sílicas, para definir as cores finais das argamassas, consoante o conjunto de materiais adicionados. / A parede picada e lavada revelou-se essencial para a aplicação da camada de argamassa de cal + pigmento, garantindo resistência mecânica e física, na tração vertical.

**6. Resultados e Aprendizagens:** Confirmação da aplicabilidade dos pigmentos naturais em rebocos artísticos de exterior. / Observação de grande interesse e participação da comunidade na cocriação do mural. / Testagem de diferentes formulações de argamassas pigmentadas. / O facto de uma das cores castanho escuro por duas vezes consecutivas ter falhado na aderência e estabilidade da argamassa após aplicação. Resumiu-se que esta camada continha um grau elevado de matéria orgânica. / Desenvolvimento de técnicas visuais e táteis que podem ser replicadas em práticas de eco-design, educação ambiental e arte pública. / O mural pode ser adaptado para uma técnica mais sustentável e fácil de realizar no futuro, em que não é necessário misturar pigmentos

na argamassa, que pode ser incolor ou de uma cor só, e apenas se utilizam pigmentos na camada de tinta de terra que se coloca por cima. / A cal hidráulica absorve mais as cores dos pigmentos do que a cal aérea, apropriada para rebocos de acabamentos finais. / Os acabamentos devem ser cobertos com camada final de proteção

**7. Potencial de Aplicação e Replicação:** Este protótipo representa uma forte ferramenta de expressão territorial e de identidade local, sendo replicável em outras aldeias e contextos rurais ou urbanos que desejem reforçar a coesão comunitária, valorizar os recursos naturais e integrar arte e construção sustentável. Pode ser aplicado em escolas, centros culturais, ecovilas, eventos de arte pública ou espaços de turismo ecológico e turismo criativo.



Figura 32 – Protótipo - 2A. Mural de Terra da Cadriceira em 2025

**8. Conexão com os Objetivos da Investigação:** O protótipo responde diretamente aos objetivos da presente investigação: A valorização dos recursos naturais locais (a); / O desenvolvimento de produtos ecológicos e aplicações práticas dos pigmentos (b); / A criação de metodologias de educação ambiental e intervenção social (c); / A produção de conhecimento aplicado sobre práticas sustentáveis em eco-artes e construção natural (d); / O envolvimento da comunidade e fortalecimento de redes sociais e criativas em torno da utilização dos pigmentos (e).

## **- 2B. Estuque Veneziano com pigmentos naturais (exterior)**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome do protótipo: Estuque Veneziano com Pigmentos Naturais da PPLSSA / Área de Aplicação: Argamassas e rebocos / Período de Realização: Outubro 2024 / Entidades/Participantes Envolvidos: Associação Live With Earth, Participantes da formação do Eco-Artista João Teixeira, durante a conferência LWE DC4SD 2024, White Minerals

**2. Objetivo Geral:** Testar a compatibilidade, desempenho estético e resistência de pigmentos naturais inorgânicos em formulações de estuque veneziano, aplicadas em contextos exteriores, com foco na utilização de técnicas tradicionais adaptadas a materiais locais e ecológicos.

**Objetivos Específicos:** Investigar a estabilidade e comportamento dos pigmentos naturais em revestimentos finos de cal. / Adaptar a técnica do estuque veneziano à realidade ecológica local com materiais acessíveis e naturais, em parceria com a White Minerals. / Avaliar o acabamento, brilho, resistência e permanência da cor após aplicação e exposição ao clima. / Reforçar o potencial de aplicação destes pigmentos em acabamentos de arquitetura e design biofílico.

**3. Local / Contexto:** Este protótipo foi implementado num muro exterior na entrada da sede da Associação Live With Earth, na Cadriceira, concelho de Torres Vedras, integrando-se na intervenção estética e funcional do espaço da associação. A escolha deste local visou garantir um teste realista em condições de exposição direta ao clima atlântico, e de contacto direto com a estrada, para maior impacto social e noção coletiva da regeneração da aldeia.

**4. Materiais Utilizados:** Pigmentos naturais inorgânicos locais / Cal aérea de elevada pureza. / Água e areia fina peneirada. / Areia de Sílica / Pó de mármore / Sabão de Marselha ou sabão vegetal natural (como aditivo para brilho e impermeabilização). / Cera de abelha / Ferramentas de aplicação (espátulas flexíveis de aço inox, talochas, panos de polimento, diversas ferramentas manuais).

**5. Metodologia Aplicada:** Seguindo princípios da investigação ativa em design (Ferreira, 2017), foram feitas formulações experimentais com diferentes proporções de cal, areias e pigmentos, para alcançar uma textura fina e cremosa adequada à técnica do estuque veneziano. A aplicação deu-se em três camadas muito finas, cada uma sendo queimada/polida manualmente com ferramentas metálicas, respeitando os tempos de secagem entre camadas. Os pigmentos foram

misturados diretamente na massa base, testando diferentes cores e combinações, sendo documentado todo o processo com fotografias, vídeos, registros de campo e observações descritivas. A cal hidratada (aérea) esteve pelo menos um dia em água para criar a pasta, mexendo várias vezes ao longo do processo. Depois a cal é misturada com os pigmentos e trabalhada para uma boa aderência das cores, e só depois é preparada para aplicar na parede.

**6. Registos e Observações:** A aplicação manual exigiu grande precisão, o que reforça a importância da formação técnica para replicação do método. / Os pigmentos naturais responderam de forma variada às diferentes composições de cal, notando-se alterações cromáticas subtis após a secagem total, numa ligeira perda de saturação, que se voltou a recuperar em fases seguintes com a aplicação de sabão com passagens de talocha (10 camadas) e cera de abelha com passagem de pano (5 camadas). / Observou-se uma boa aderência e acabamento final com brilho natural, sem necessidade de vernizes sintéticos. / As cores mantiveram-se estáveis ao longo de meses de exposição, com ligeiras alterações em tons mais quentes. / O resultado revelou-se promissor em termos de estética, sustentabilidade e inovação.



Figura 33 – Protótipo - 2B. Estuque Veneziano com pigmentos naturais (exterior)



Figura 34 – Protótipo - 2B. Estuque Veneziano com pigmentos naturais (exterior)

**7. Resultados e Aprendizagens:** O estuque veneziano é compatível com pigmentos naturais, desde que cuidadosamente testados quanto à dosagem, granulometria e comportamento com a cal. / As técnicas tradicionais podem ser adaptadas ao design ecológico e regenerativo. / Reforçou-se o valor dos pigmentos como materiais nobres, com elevado potencial no design de interiores e exteriores. / O processo contribuiu para o desenvolvimento de um catálogo de cores e técnicas para futuras formações e produtos da associação. / Testaram-se com sucesso alguns dos materiais da parceria local com a White Minerals, para início de colaboração a nível de eco-indústria de pigmentos naturais para acabamentos em construção.

**8. Potencial de Aplicação / Replicação :** Este tipo de revestimento pode ser replicado em projetos de arquitetura, restauro sustentável, design de interiores, turismo de natureza, espaços culturais e educativos. Destaca-se como alternativa viável, saudável e esteticamente sofisticada para aplicações em construção natural e eco-design.

**9. Conexão com os Objetivos da Investigação :** O protótipo responde aos seguintes objetivos da tese: b) Desenvolvimento de produtos ecológicos com pigmentos naturais. / d) Geração de

conhecimento científico sobre eco-design, construção e materiais alternativos. / e) Estímulo à criação de comunidades técnicas e criativas em torno dos pigmentos. Serve também como exemplo do potencial do design circular no setor da construção e das artes aplicadas.

## **- 2C. Rebocos e acabamentos naturais no Eco-Hostel em Ananda Kalyani**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome: Rebocos e Acabamentos Naturais – Eco-Hostel Ananda Kalyani / Categoria: Argamassas e Rebocos Naturais / Local de Implementação: Eco-Hostel, Paúl, Covilhã / Ano: 2023 / Parceiros: Live With Earth Natural Building Team , Ananda Kalyani

**2. Objetivo Geral :** Testar a aplicação prática de pigmentos naturais inorgânicos do terreno local, em rebocos e acabamentos finos de paredes interiores de um Eco-Hostel, integrando os princípios da construção natural, do eco-design e do design circular, numa lógica de sustentabilidade aplicada a empreendimentos de turismo ecológico.

**3. Objetivos Específicos:** Avaliar o comportamento e estabilidade cromática dos pigmentos em rebocos naturais de base argilosa e calcária. / Desenvolver soluções estéticas e funcionais adaptadas a espaços de uso turístico e coletivo. / Explorar técnicas de aplicação acessíveis e replicáveis para contextos rurais e empreendimentos sustentáveis. / Reforçar a utilização de materiais locais e promover boas práticas de arquitetura ecológica. / Testar as metodologias de aplicação de diversas camadas utilizando cal hidráulica, cal hidratada, pigmentos naturais, pó de pedra, areias finas, entre outros.

**4. Local e Contexto:** O protótipo foi implementado nas paredes interiores de quartos e zonas comuns de um Eco-Hostel em fase final de construção, situado na região rural em Paúl (Covilhã). A intervenção integrou-se num projeto de valorização do espaço, com preocupação pela saúde dos materiais, conforto ambiental, e expressão artística inspirada na paleta cromática da terra local.

**5. Materiais Utilizados:** Pigmentos naturais inorgânicos (extraídos, processados e moídos pela equipa da Live With Earth oriundos de várias partes do próprio terreno) / Argila local e cal aérea / Areia fina peneirada / Palha triturada (como fibra natural de reforço) / Água, ferramentas manuais (espátulas, talochas), peneiros e recipientes diversos / ferramentas profissionais para rebocos e acabamentos, bricolage e construção.

**6. Metodologia Aplicada:** Seguindo os princípios da investigação ativa em design (Ferreira, 2017) e do ciclo empírico de Kolb (1984), o processo envolveu: 1- Planeamento das zonas de intervenção e escolha das cores/pigmentos. / 2- Preparação dos materiais: peneiração dos solos, mistura da argamassa, incorporação dos pigmentos. / 3- Aplicação em camadas finas com acabamento artesanal, incluindo experiências de diversos tons de terras e intensidades para escolha dos proprietários do Eco-Hostel. / 4- Aplicação de camada de cal hidráulica sobre a parede de gesso riscado em gaiola mecânica. De seguida uma camada de cal hidratada (aérea) com pigmento natural, seguida de uma camada mais fina de acabamento com menos espessura e ingredientes mais finos. Por fim, a camada final de proteção com cera, sabão, óleos ou vernizes. Registos fotográficos e de campo ao longo de todas as etapas. / 5- Observações ao longo de meses e anos de uso para aferir durabilidade, manutenção e qualidade estética.

**7. Registos e Observações:** As argamassas com pigmentos das terras locais proporcionaram um ambiente interior acolhedor, confortável e saudável, promovendo bem-estar, em paredes aquecidas por sistemas de alta tecnologia com tubos quentes que circulam dentro das paredes. / A aplicação revelou-se tecnicamente acessível após formação prática simples com especialistas e consultores das nossas redes de contactos. / Os pigmentos apresentaram boa estabilidade, com tons terrosos e naturais muito apreciados por toda a equipa e comunidade local / A manutenção é facilitada e os materiais demonstraram excelente comportamento higrotérmico e de respirabilidade.

**8. Resultados e Aprendizagens:** Os pigmentos naturais mostraram-se eficazes e visualmente atrativos em contextos habitacionais de uso turístico e da comunidade. / A intervenção reforçou o valor cultural e ecológico da construção com terra, promovendo a reconexão com materiais naturais. / Aprendeu-se que a interação entre design, sustentabilidade e hospitalidade pode gerar soluções replicáveis e de impacto positivo. / Este protótipo contribuiu para a construção de conhecimento aplicado em arquitetura regenerativa e biofilia.

**9. Potencial de Aplicação e Replicação:** Este modelo pode ser replicado em alojamentos locais, espaços educativos, centros culturais, casas ecológicas e edifícios públicos, principalmente em zonas rurais. A combinação de estética, sustentabilidade e facilidade de execução reforça a viabilidade da sua disseminação nacional e internacional.



Figura 35 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais Eco-Hostel Ananda Kalyani - Materiais



Figura 36 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais no Eco-Hostel em Ananda Kalyani

**10. Conexão com os Objetivos da Investigação:** Este protótipo responde aos seguintes objetivos da tese: **b)** Transformação de pigmentos em produtos ecológicos com potencial de mercado. / **c)** Desenvolvimento de métodos de educação ambiental em contexto prático. / **d)** Contributo direto para o conhecimento científico e técnico em eco-design, eco-artes e eco-construção. / **e)** Envolvimento de comunidades internacionais e promoção da disseminação e replicação das práticas.



Figura 37 – Protótipo - 2C. Rebocos e acabamentos naturais no Eco-Hostel em Ananda Kalyani

Fonte: <https://anandakalyani.org/pt/guesthouse/>

**3.3.3 - Cerâmica e Olaria:** A exploração da cerâmica como campo de aplicação dos pigmentos naturais inorgânicos abre um território fértil para o cruzamento entre tradição artesanal e inovação ecológica. A cerâmica é uma das mais antigas expressões do design material, cuja prática envolve a modelação de elementos primários — terra, água, ar e fogo — num processo de transformação energética e simbólica. Ao integrar os pigmentos naturais neste universo, a presente investigação procura testar e validar as suas propriedades enquanto agentes de coloração

em peças utilitárias e artísticas, através de técnicas decorativas como a vidragem, a pintura, a incorporação em pastas cerâmicas e acabamentos superficiais.

Este domínio experimental permitiu o desenvolvimento de dois protótipos com finalidades distintas: a criação de peças vidradas com pigmentos naturais (PT-3A), testando o seu comportamento em temperaturas elevadas e interações dos diferentes materiais e dos pigmentos naturais, e a produção de peças educativas no contexto do Plano Nacional das Artes (PT-3B), promovendo metodologias pedagógicas centradas no contacto com as matérias primas e na valorização da natureza como fonte de expressão estética e identitária. Em ambos os casos, o trabalho com o barro e os pigmentos naturais possibilitou o reforço da conexão com os recursos locais, a transmissão de saberes intergeracionais e a inovação no campo das eco-artes, alinhada com os princípios do design regenerativo.

### **- 3A. Peças vidradas com pigmentos naturais**

**1. Identificação do Protótipo:** Nome: Peças vidradas com pigmentos naturais Projeto: Ciclos de Investigação em Design :Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2024 – Oficina de Cerâmica & Olaria / Categoria: Cerâmica e Olaria / Local de Implementação: Cadriceira, Associação Live With Earth / Ano: 2023/2024 / Parceiros: Live With Earth, Kanthal Resistance, Nuno Sobreiro, Karo Ceramics

**2. Objetivo Geral:** Investigar a viabilidade técnica e estética da utilização de pigmentos naturais inorgânicos em processos cerâmicos, nomeadamente em peças moldadas à mão, cozidas numa primeira fornada a 680°, e vidradas numa segunda cozedura a 1015°, avaliando o seu comportamento em diferentes temperaturas de cozedura, transformações e interações entre os materiais.

**3. Objetivos específicos:** Testar a integração dos pigmentos naturais em esmaltes cerâmicos transparentes e translúcidos. / Avaliar a estabilidade cromática dos pigmentos em altas temperaturas (800 °C a 1.200 °C). / Analisar o efeito visual e táctil das vidragens com pigmentos, com foco na estética natural e orgânica. / Produzir peças de pequena escala como protótipos demonstrativos para futura produção artística ou utilitária.

**4. Local / Contexto:** Os testes foram realizados após a oficina “Cerâmica & Olaria” dos CID 2024, no atelier de Kanthal Resistance em Mafra, de Pedro Paz, em ambiente controlado com forno elétrico de alta temperatura. As peças foram produzidas no contexto de atividades de co-criação e experimentação artística associadas à Live With Earth, envolvendo colaboradores da associação, parceiros locais e participantes vindos de várias partes. Este foi um dos projetos vencedores do Apoio Anual da C.M. de Torres Vedras.



Figura 38 – Protótipo - 3A. Peças vidradas com pigmentos naturais - com Pedro Paz

**5. Materiais Utilizados:** Barro vermelho e barro branco (origem: região de Torres Vedras, Ramalhal, região de Mafra, Sobreiro de Mafra, Portugal). / Pigmentos naturais inorgânicos (extraídos e processados pela Live With Earth). / Esmaltes/vidrados cerâmicos transparentes (receitas de Pedro Paz) algumas adicionando pigmentos naturais. / Ferramentas de modelação e torno / roda de oleiro. / Forno elétrico para cozedura a alta temperatura (950–1.200 °C). / Outras ferramentas auxiliares dos processos

**6. Metodologia Aplicada:** Foi utilizada a metodologia de investigação-ação aliada à abordagem exploratória prática. As fases principais incluíram: 1- Preparação da pasta cerâmica e modelação das peças, de forma manual e em roda de oleiro / 2- Aplicação de pigmentos naturais em diferentes fases (sobre ou sob o esmalte) de três formas experimentais: a) misturado no barro branco antes de moldar; b) misturado nas pinturas da peça antes do vidrado; c) misturado nos

próprios vidrados antes da cozedura; / 3- Registos de fórmulas, passos e proporções aplicadas; / 4- Diferentes tipos de aplicações dos pigmentos, a), b) e c), em diferentes peças, com registos visuais e escritos; / 5- Observação direta pós-cozeduras e documentação fotográfica dos resultados.

**7. Registos e Observações:** As principais observações incidiram na alteração da cor após as cozeduras, pela integração dos pigmentos, quer numa primeira pintura na primeira cozedura, quer adicionados aos esmaltes, numa segunda cozedura. Alterações também na uniformidade da superfície final. Verificou-se que certos pigmentos, como o rosa, o cinza e o verde, mantêm a sua tonalidade de forma surpreendente, embora alterando o tom de cor, mesmo em altas temperaturas, enquanto que a maioria dos pigmentos escurecem ou oxidam após cozedura, revelando a origem química dos pigmentos, entre outras variações inesperadas, e esteticamente ricas. A aplicação sob esmalte proporcionou resultados mais suaves, enquanto a aplicação sobre o esmalte favoreceu efeitos de contraste. Ambas as aplicações se demonstraram ricas em explorações cromáticas e de efeitos visuais, de uma forma mais manual e programada, sempre sofrendo influência das temperaturas do forno. Já quando falamos em misturar os pigmentos diretamente nos vidrados aplicados sobre as peças antes da segunda cozedura, aí estamos a entregar o processo criativo, em grande parte e no que toca ao seu aspeto final, às alquimias das temperaturas das fornadas programadas. Ou seja, dependendo de muitos fatores que podem influenciar os processos (materiais, formas de aplicação, proporções, processos de cozedura, temperaturas, programas de temperaturas, local e ambiente onde se realizam os testes, níveis de humidade, etc...), quando aplicamos pastas de vidrados com pigmentos naturais adicionados, os resultados tendem a ser mais surpreendentes do que se as peças forem pintadas com tintas de terra.

**8. Resultados e aprendizagens:** Os pigmentos naturais mostraram-se viáveis na produção cerâmica, mantendo a integridade estrutural das peças e enriquecendo a estética visual. / A interação pigmento-esmalte é altamente sensível à temperatura, humidade e composição dos materiais, reforçando a necessidade de processos iterativos e registo rigoroso. / Foram criadas peças com forte potencial artístico e comunicacional, unindo a materialidade da terra à expressão simbólica da cerâmica. / A imprevisibilidade dos resultados revelou-se um fator estético valorizado, alinhado com os princípios do wabi-sabi e da estética da imperfeição. / Os

participantes do workshop integrado nos CID 2023 e CID 2024 estiveram motivados e interessados nas criações cerâmicas desde o início até ao final do processo, tendo algumas pessoas já recolhidas as suas peças finais com duas cozeduras e vidradas. / Os testes revelaram enorme potencial da aplicação de pigmentos naturais inorgânicos em diversas vertentes e de diversas formas nos processos de cerâmica e olaria / Aprendemos durante o processo inúmeras sabedorias da arte da cerâmica, como uma forma de estar, de sentir, e de viver / Foi nos revelado que se os materiais contiverem grandes percentagens de salitre (sal), as cozeduras onde estes pertencem podem danificar de alguma forma as resistências dos fornos elétricos, sendo importante este reconhecimento nos pigmentos naturais e nas argilas utilizadas. Em alternativa podem-se utilizar fornos a gás, ou outra fonte de calor / combustível.



Figura 39 – Protótipo - 3A. Peças vidradas com pigmentos naturais – Alteração da cor original do pigmento amarelo após duas cozeduras. Pigmento rosa manteve a tonalidade.

**9. Potencial de Aplicação e Replicação:** O uso de pigmentos naturais em cerâmica simples ou cerâmica vidrada pode ser replicado em inúmeros locais e contextos como em ateliês de cerâmica artística, oficinas educativas, escolas do ensino básico e ensino secundário, universidades, escolas de design e projetos de eco-artesanato, etc... Os métodos desenvolvidos podem ser replicados de forma experimental, ou ao invés, com caráter de produção, adaptando métodos mais rigorosos, que controlam proporções, tipos de barro e temperaturas, para integrar linhas de produção em pequena escala ou ser adaptado para contextos educativos e culturais.

**10. Conexão com os objetivos da investigação:** Este protótipo contribui diretamente para os objetivos da investigação, ao demonstrar o potencial de aplicação dos pigmentos naturais em produtos ecológicos e de expressão artística. Valoriza os recursos naturais locais e reforça a identidade territorial através do design cerâmico. Inscreve-se ainda nos pilares do design circular e do eco-design, promovendo práticas sustentáveis e regenerativas no campo das artes visuais. Reinventar a roda, não, mas sim, lembrar o potencial de criação humano com a natureza, e as fantásticas habilidades da mão.

### **- 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA)**

**1. Identificação do protótipo:** Nome: Peças educativas do Plano Nacional das Artes , Artista Residente Rui Vasques / Categoria: Cerâmica e Olaria / Local de Implementação: Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira, Concelho de Torres Vedras / Ano: 2024/2025 / Parceiros: Live With Earth, A.E. Henriques Nogueira, C.M. de Torres Vedras, ECO CAMPUS Torres Vedras

**2. Objetivo Geral:** Desenvolver peças cerâmicas pedagógicas utilizando barros locais e pigmentos naturais inorgânicos, em contexto escolar, como ferramenta de educação ambiental e artística, integrando práticas de eco-design, eco-artes e valorização dos recursos naturais locais.

**3. Objetivos Específicos:** Aplicar os pigmentos naturais na criação de peças cerâmicas com valor educativo e simbólico. / Introduzir metodologias de educação não-formal e ambiental em contexto escolar, articuladas com o Plano Nacional das Artes (PNA). / Estimular a criatividade, o pensamento ecológico e o contacto com materiais naturais por parte dos estudantes. / Criar objetos com valor duradouro, estético e educativo, produzidos com técnicas tradicionais e

materiais locais, ensinando todas as etapas do processo, origens dos materiais, e educação em geologia com demonstrações de fósseis e terras

**4. Local / Contexto:** O projeto decorreu no Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira, em Torres Vedras, no âmbito do programa do Plano Nacional das Artes, com o artista residente Rui Vasques e a coordenação da Associação Live With Earth. Envolveu alunos do pré-escolar, 1.º, 2.º e 3.º ciclo, e secundário, em sessões teóricas e práticas durante o ano letivo de 2024–2025.

**5. Materiais utilizados:** Barro branco e barro vermelho do Sobral de Maфра, barros vermelho do Ramalhal (fornecedores locais) / Pigmentos naturais inorgânicos extraídos e processados pela Live With Earth / Ferramentas de escultura e pintura cerâmica / Esmaltes transparentes e materiais de acabamento / Forno cerâmico escolar (cozedura a baixa e média temperatura) / Fósseis e terras coloridas / Instrumentos musicais / Instrumentos de domesticação e treino animal



Figura 40 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Materiais Educativos

**6. Metodologia Aplicada:** Foi aplicada uma metodologia de investigação-ação educativa com base em ciclos de observação, prática e reflexão conjunta entre professores, artista, alunos e investigadores. A abordagem educativa é baseada em três vertentes: 1) Exploração de diversas aplicações dos pigmentos naturais em cerâmica, pinturas de terra, entre outras ; 2) Música e

aptidões artísticas e de expressão, som e movimento; 3) Aptidão e convívio com animais de estimação e truques caninos.

As atividades seguiram a seguinte sequência: 1- Apresentação introdutória sobre os pigmentos naturais, os fósseis e as terras coloridas como materiais simbólicos / 2- Recolha de impressões sensoriais e exploração da criatividade individual e coletiva / 3- Modelação das peças de cerâmica em cada uma das turmas; 4- Cozedura das peças no forno do FAB LAB Henriques Nogueira; 5- Devolução das peças aos autores e pintura das peças cerâmicas com pigmentos naturais / 4- Partilha coletiva dos resultados em exposição final do projeto / 5- Realização de 4 murais (Maxial, Ereira, Monte Redondo, Ramalhal) 6- Registo fotográfico e avaliação qualitativa com base em relatos dos alunos e dos professores.



Figura 41 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Peças cozidas

**7. Registos e Observações:** As sessões mostraram um forte envolvimento dos estudantes, com elevada curiosidade em relação ao uso da terra como cor e como símbolo. A diversidade de formas e expressões revelou o valor emocional e educativo da prática artística com materiais naturais. Algumas dificuldades técnicas (espessura, secagem desigual, fragilidade) foram integradas como oportunidades pedagógicas de aprendizagem. O uso dos pigmentos naturais despertou reflexões sobre a natureza, o território e a sustentabilidade. As crianças demonstram uma vontade de aprender e experimentar diversos processos com diferentes materiais naturais.

**8. Resultados e aprendizagens:** Foram criadas dezenas de peças com grande diversidade formal e estética, cada uma expressando uma relação única com a terra e o seu simbolismo. / O processo promoveu o diálogo entre arte, ecologia e identidade local, reforçando os objetivos do PNA. / Alunos e professores relataram ganhos no bem-estar, foco, sensibilidade artística e consciência ecológica. / Os pigmentos mostraram boa aderência e estabilidade em cozedura a baixa temperatura, mantendo as tonalidades naturais e possibilitando novas abordagens pedagógicas.



Figura 42 – 3B. Peças educativas do Plano Nacional das Artes (PNA) – Pinturas com pigmentos

**9. Potencial de Aplicação / Replicação:** Este modelo educativo pode ser replicado em escolas de todo o país e em contextos internacionais, como parte de programas de educação ambiental, artística ou de cidadania ativa. A integração dos pigmentos naturais inorgânicos na prática escolar revela-se uma ferramenta potente para sensibilizar crianças e jovens, promovendo valores de respeito pela natureza, criatividade e coesão comunitária.

### **10. Conexão com os objetivos da investigação**

Este protótipo reforça a missão da presente investigação ao aplicar os pigmentos naturais como ferramentas de transformação educativa e social. Responde diretamente ao objetivo de desenvolver métodos de educação ambiental inovadores e ao propósito mais amplo de promover

uma ação consciente além do antropoceno, através da arte, do design e da valorização dos recursos naturais locais.

### **3.3.4 - Tingimentos Ecológicos**

O tingimento com pigmentos naturais representa uma área emergente no cruzamento entre o design sustentável, o eco-fashion e a biotecnologia artesanal. Ao contrário dos pigmentos orgânicos, os pigmentos inorgânicos — como os testados nesta investigação — apresentam desafios particulares no que toca à solubilidade, fixação e comportamento cromático em substratos têxteis. No entanto, a sua aplicação controlada permite explorar uma nova estética baseada nas tonalidades terrosas e nas imperfeições naturais, promovendo a autenticidade, a rastreabilidade e a circularidade nos processos produtivos. Estas aplicações são um tema de interesse público e ambiental, no sentido de apoiar a criação de soluções sustentáveis face às práticas insustentáveis e poluentes das indústrias têxtil.

Neste contexto, este protótipo foi concebido como uma experiência prática de investigação-ação para avaliar o desempenho dos pigmentos naturais em processos de tingimento artesanal. Foram testadas diferentes técnicas de preparação, fixação e secagem em tecidos sustentáveis como o cânhamo, que por si só já carrega qualidades ecológicas e renováveis. Através deste protótipo, foram investigadas variáveis como a intensidade cromática, a uniformidade da aplicação, a durabilidade da cor após lavagens e o impacto visual das paletas obtidas. Este trabalho contribui para o desenvolvimento de novos caminhos no design têxtil ecológico, reforçando os princípios da simplicidade, circularidade e valorização dos recursos naturais locais.

#### **- 4A. Tingimentos de terra em tecidos orgânicos**

**1. Identificação do protótipo:** Nome: Tingimentos com pigmentos inorgânicos em tecidos de cânhamo / Categoria: Têxtil Ecológico / Local de Implementação: Cadriceira, CID 2024 e Conferência LWE DC4SD 2024, CID 2025 e LWE DC4SD 2025 / Ano: 2024/2025 / Parceiros: Live With Earth, Sensihemp, Bhakti Marga Portugal, IADE | UNIDCOM

**2. Objetivo Geral:** Explorar o potencial dos pigmentos naturais inorgânicos no tingimento ecológico de tecidos vegetais, testando a sua aplicação no desenvolvimento de soluções para o setor têxtil sustentável e eco-fashion.

**3. Objetivos Específicos:** Avaliar a viabilidade técnica do uso de pigmentos naturais em processos de tingimento têxtil. / Investigar a estabilidade cromática, fixação, resistência à lavagem e durabilidade em tecidos de origem vegetal (cânhamo). / Desenvolver receitas e metodologias acessíveis e replicáveis para oficinas e produção artesanal. / Estimular novas possibilidades de design têxtil ecológico e produção local baseada em recursos naturais. / Realização de testes laboratoriais industriais no Norte de Portugal, para integração dos pigmentos naturais em processos de tingimento ecológicos.

#### **4. Local / Contexto**

As experiências decorreram nas instalações da Associação Live With Earth e em oficinas práticas realizadas durante os “Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2024” e dando continuidade em 2025, envolvendo públicos diversos (artistas, designers, jovens e comunidade local) com foco no trabalho de Marta Vinhas, empreendedora da marca Sensihemp, roupas e acessórios de cânhamo, 100% vegetal, duradouro e nacional.

**5. Materiais utilizados:** Terras coloridas / Pigmentos naturais inorgânicos processados pela Live With Earth / Tecidos 100% cânhamo (produzidos por parceiros nacionais e Sensihemp) / Fixadores naturais: vinagre, sal grosso, goma arábica / Recipientes e utensílios para preparação de banhos de tingimento / Fogo de lenha ou aquecimento elétrico / Outros materiais, acessórios e ingredientes de preparação e coloração

**6. Metodologia Aplicada:** Seguiu-se uma metodologia de experimentação ativa com base na pesquisa empírica e no design experimental. As etapas incluíram: 1-Preparação do tecido: lavagem e mordentagem com vinagre ou sal para abrir as fibras / 2-Preparação do pigmento: diluição e filtragem para criar banhos aquosos / 3-Imersão do tecido nos banhos de pigmento por tempos variáveis / 4-Secagem e posterior lavagem para teste de solidez / 5-Observação da estabilidade e variação cromática após cada ciclo de lavagem e exposição solar

**7. Registos e observações:** As cores obtidas variaram consoante o tipo de pigmento e as condições do banho. / Os tons ocre e vermelhos, assim como o amarelo, laranja e rosa, demonstraram maior aderência e resistência ao desgaste. / A fixação sem mordentes químicos demonstrou-se viável em algumas combinações, mas com ligeira perda de intensidade após

lavagens repetidas. / Os participantes mostraram grande entusiasmo com a estética terrosa, natural e imperfeita das peças, e com a ligação à expressão da terra.



Figura 43 – 4A. Tingimentos de terra em tecidos orgânicos - Da terra ao tecido colorido

**8. Resultados e aprendizagens:** Foram criadas dezenas de amostras tingidas, algumas das quais utilizadas para peças artesanais e educativas. / Algumas vendas e receitas demonstram viabilidade técnica e revelaram caminhos para aplicações futuras em design de moda ecológico, assim como todos os apoios financeiros relativos às atividades de investigação da Live With Earth. / Confirmou-se o potencial educativo e sensorial do processo, sobretudo para o desenvolvimento de oficinas de eco-fashion e práticas artísticas regenerativas. / O cânhamo revelou-se um suporte ideal pela sua porosidade, resistência e carácter ecológico. / Foram realizados testes laboratoriais em laboratórios de indústria têxtil no norte, e os resultados foram satisfatórios e positivos, comprovando o potencial de aplicação dos pigmentos da PPLSSA, e outros locais do Oeste de Portugal, em coloração têxtil, por processos ecológicos.

**9. Potencial de Aplicação / Replicação:** Este protótipo pode ser replicado por designers têxteis, artesãos, indústrias criativas e projetos educativos em sustentabilidade. A simplicidade dos ingredientes e o baixo custo dos processos tornam o tingimento natural com pigmentos inorgânicos uma alternativa real para a produção têxtil artesanal, artística e comunitária. Esta, e as outras vertentes de aplicação dos pigmentos naturais inorgânicos, podem ser realizadas em qualquer parte do mundo, na ótica da ação local para a transição global.

### **10. Conexão com os objetivos da investigação**

Este protótipo responde diretamente ao objetivo de explorar alternativas ecológicas nos campos do eco-design e das eco-artes, revelando o potencial dos pigmentos naturais enquanto recurso local valorizado e aplicável em novos setores criativos. Integra a lógica da ação local para a transição global, promovendo uma cultura material regenerativa e sustentável. Integra também objetivos relacionados com a educação ambiental, e o desenvolvimento de eco-produtos ecológicos com base ou adição de pigmentos naturais.

#### **3.3.5 - Cosmética Artesanal**

O campo da cosmética artesanal tem vindo a destacar-se como uma alternativa consciente à indústria convencional, cada vez mais contestada pelos seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Neste contexto, a presente investigação procurou integrar os pigmentos naturais inorgânicos — objeto central do estudo — em processos artesanais de produção cosmética, explorando novas possibilidades estéticas, ecológicas e terapêuticas. Através de experiências de base científica e prática, foi desenvolvido um conjunto de sabões artesanais coloridos com pigmentos de terra 100% naturais, respondendo tanto à crescente procura por produtos mais naturais como à valorização de recursos locais e modelos de design regenerativo.

A incorporação dos pigmentos naturais neste setor representa uma inovação técnica e simbólica: não apenas pelo uso de um recurso orgânico, acessível e abundante, mas também pela reconexão sensorial e emocional com os elementos da terra. Os pigmentos não desempenham aqui apenas uma função cromática, mas também comunicacional, cultural e identitária — associando cor, território, saúde e estética.

Este eixo experimental insere-se, portanto, no cruzamento entre design ecológico, biocosmética artesanal e empreendedorismo social, tendo como foco principal a criação de protótipos de sabões que sejam biodegradáveis, seguros, e esteticamente ligados às paisagens portuguesas de onde os pigmentos são extraídos. Assim, a cosmética artesanal apresenta-se como mais um campo fértil de aplicação da investigação, com enorme potencial de replicação, inovação e geração de valor local.

#### **- 5A. Sabões artesanais com pigmentos inorgânicos**

**Identificação do Protótipo:** Título: Sabões Artesanais com Pigmentos Naturais Inorgânicos / Área de Aplicação: Cosmética Artesanal e Eco-Design / Período de Realização: 2024/2025 Local de Implementação: Cadriceira, CID 2024 e Conferência LWE DC4SD 2024, CID 2025 e LWE DC4SD 2025 / Ano: 2024/2025 / Parceiros: Live With Earth, Chillibina, Geoparque Oeste

**2. Objetivo Geral:** Explorar e validar o uso de pigmentos naturais inorgânicos em formulações artesanais de sabões ecológicos, promovendo alternativas sustentáveis à cosmética convencional.

**3. Objetivos Específicos:** Desenvolver receitas de sabões artesanais biodegradáveis e não tóxicos. / Estudar a compatibilidade dos pigmentos naturais com bases de sabão vegetal. / Avaliar o comportamento cromático dos pigmentos ao longo do processo de saponificação e secagem. / Investigar a resposta do público-alvo em eventos e oficinas educativas. / Contribuir para a diversificação das aplicações dos pigmentos estudados e reforçar o potencial de inovação ecológica e estética dos produtos resultantes. / Estudar e testar na prática os benefícios dos pigmentos naturais e argilas neles contidos para a pele e saúde em geral.

**4. Contexto e Justificação:** A cosmética artesanal representa uma tendência crescente na busca por produtos naturais, seguros e personalizados. Os pigmentos naturais inorgânicos da terra, sendo não tóxicos e de origem local, oferecem uma nova dimensão estética, sensorial e simbólica para este setor. Este protótipo permite não só a aplicação prática dos pigmentos, mas também a sua validação como ingrediente versátil e seguro, com impacto positivo na saúde e no meio ambiente.

**5. Materiais Utilizados:** Bases de sabão vegetal (glicerina vegetal, azeite, óleo de coco, entre outros) / Pigmentos naturais inorgânicos (terra em pó, previamente extraída, peneirada e

processada pela LWE) / Utensílios de moldagem artesanal / Essências naturais e ingredientes complementares (facultativos) / Outras ferramentas e acessórios

**6. Metodologia Aplicada:** O processo iniciou-se com a seleção de bases vegetais compatíveis com pigmentos em pó. Foram realizados testes com diferentes tipos de pigmentos (tons quentes, ocre, vermelhos, violetas) em várias proporções, observando-se a estabilidade da cor após o processo de saponificação e secagem (3 a 4 semanas). A metodologia incluiu: 1- Planeamento e formulação das receitas / 2- Produção artesanal dos sabões em moldes / 3- Registos escritos e fotográficos / 4- Observação qualitativa da textura, tonalidade e consistência dos produtos finais / 5- Avaliação sensorial e estética em eventos e oficinas, e na experimentação dos vários sabões naturais.

**7. Registos e Observações:** Foram produzidas mais de 10 amostras com diferentes pigmentos e proporções, tendo-se verificado variações cromáticas conforme o pH da base e o tipo de pigmento. Algumas cores mantiveram-se vivas após a secagem, principalmente as cores mais vibrantes (laranja, amarelo, vermelho, roxos) enquanto outras atenuaram-se (rosa, verde, cinza, bege), demonstrando a importância da compatibilidade entre pigmento e base. Participantes em oficinas e eventos expressaram surpresa e interesse pela estética “terrosa” e originalidade dos sabões. O cheiro neutro e a aparência artesanal foram especialmente valorizados.

**8. Resultados e Aprendizagens:** Os pigmentos naturais mostraram boa estabilidade em bases de sabão de glicerina vegetal. / A aplicação dos pigmentos requer testes prévios, dado o comportamento imprevisível de algumas cores. / O processo de saponificação pode alterar ligeiramente os tons originais dos pigmentos. / Existe forte interesse por produtos cosméticos que valorizem ingredientes naturais e cores da terra. / As oficinas funcionaram como espaços de coaprendizagem e sensibilização ambiental. / Existem inúmeras propriedades benéficas para a saúde e para a pele, ao utilizar as argilas nos sabões naturais. / Não é recomendável utilizar em excesso em lavatórios de casas convencionais, devido às argilas e areias que possam entrar nos canos. Estes sabões são mais indicados para ambientes naturais, duchas ao ar livre, escoamentos de águas para fluxos naturais e sem poluentes.



Figura 44 – 5A. Sabões artesanais com pigmentos inorgânicos – com Sabina Baptista

**9. Potencial de Aplicação / Replicação:** Este protótipo apresenta grande potencial de desenvolvimento para uma linha de cosmética artesanal ecológica e identitária, como faz a Sabina Baptista, com o projeto Chillibina. Pode ser replicado em projetos educativos, de formação profissional, turismo sustentável, turismo criativo, e empreendedorismo em meio rural. Existe viabilidade técnica e estética para o seu lançamento comercial, dependendo apenas do cumprimento de normas legais e certificações específicas para produtos cosméticos.

**10. Conexão com os Objetivos da Investigação:** Este protótipo está alinhado com os objetivos de valorização dos recursos naturais locais (a), pesquisa e teste de produtos ecológicos (b), e desenvolvimento de conhecimento científico aplicado (d). Representa também um avanço na diversificação de aplicações dos pigmentos naturais, reforçando a sua utilidade como matéria-prima em setores distintos e promotores de inovação social.

### **Conclusões Intermédias:**

A presente secção consolidou uma das dimensões mais aplicadas e experimentais desta investigação, centrando-se na validação empírica do potencial dos pigmentos naturais inorgânicos em diferentes áreas de prática, dentro de uma abordagem metodológica fundamentada no Design

Participativo, Investigação Ativa em Design, e nos princípios de Investigação-Ação. O foco esteve na construção e documentação de um conjunto de protótipos reais, desenvolvidos em contexto e com impacto mensurável, a partir de ciclos iterativos de planeamento, ação, observação, análise e reformulação. Foram realizados dez protótipos distribuídos por cinco áreas principais de aplicação — Tintas Ecológicas, Argamassas e Rebocos Naturais, Cerâmica e Olaria, Tingimentos Naturais e Cosmética Artesanal — envolvendo práticas de co-criação, ensaio de materiais, recolha de dados qualitativos e observação direta das performances técnicas, estéticas, simbólicas e sociais dos produtos desenvolvidos. Através destes protótipos, foi possível experimentar e medir diferentes comportamentos dos pigmentos em relação à sua durabilidade, aderência, compatibilidade com suportes diversos, variações cromáticas, resistência às intempéries, e aceitação pelos públicos-alvo. A metodologia adotada permitiu gerar conhecimento situado, prático e sensível ao contexto sociocultural onde a investigação se insere — a aldeia da Cadriceira e a Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira. Os protótipos tornaram-se também instrumentos de inovação social e cultural, ao promoverem ações coletivas, oficinas, eventos e formações, fortalecendo o tecido comunitário e posicionando os pigmentos como uma matéria-prima ecológica com forte identidade territorial. Entre os principais resultados e conclusões desta etapa destacam-se:

- A confirmação da viabilidade técnica e ecológica dos pigmentos naturais em todas as áreas testadas, com destaque para tintas ecológicas profissionais, rebocos artísticos, tingimentos e sabões.
- A criação de receitas próprias, metodologias de aplicação e catálogos de cores naturais, que constituem outputs concretos de design aplicado.
- A geração de dados qualitativos e feedback de utilizadores em oficinas, eventos e contextos reais de implementação, que reforçam o interesse do público e o valor cultural e estético das cores da terra.
- A demonstração da potencialidade replicável dos modelos testados, tanto em contextos educativos e formativos como em estratégias de empreendedorismo verde e produção sustentável.

- O reforço da ligação entre ciência, arte, território e comunidade, que confere uma identidade singular ao projeto Live With Earth e à sua proposta de ação consciente além do Antropoceno.

Por fim, esta secção reforça o valor do Design como prática interdisciplinar, não apenas ao serviço da estética e da funcionalidade, mas como motor de regeneração ecológica, cultural e social. Os protótipos aqui apresentados representam não apenas produtos, mas sementes de futuros possíveis, que ampliam os caminhos de investigação e inovação delineados ao longo desta tese.

### **3.4 – Potencialidades e Áreas de Aplicação**

Os nossos antepassados utilizaram os pigmentos naturais para comunicar, através dos primeiros desenhos, das primeiras imagens, e desta que é a primeira linguagem de expressão e criação visual. Com figuras que representavam diferentes acções da vida humana, acontecimentos na natureza, os recoletores, os caçadores, e também as divindades, ou o desconhecido. Através dos pigmentos naturais foram criadas pinturas rupestres que comunicavam os mundos conhecidos e os mundos desconhecidos. Ainda são utilizados nas tribos indígenas como parte dos seus rituais, como parte da sua conexão à terra, como pinturas de marcas de guerra, camuflagem, e varias formas de comunicação. Também como forma de coloração dos materiais, tingir lãs e tecidos, colorir as vestes, o corpo, a mente e a alma. Muitos destes pigmentos continuam nas suas pinturas e formas originais, alguns em bruto e outros misturados com outros materiais. Muitos perduram até hoje, em forma de sangue de animais, de ocre, de argilas, de terras, bagas de frutas.

#### **Tintas Ecológicas**

As **tintas ecológicas** podem ser produzidas utilizando diversas combinações com diferentes ingredientes. Numa tinta natural é importante ter pelo menos: 1 pigmento, que lhe dá a cor; 1 aglomerante/aglutinante, que liga os materiais; e 1 fixador, que é responsável por fixar a tinta na superfície onde pintamos. Alguns exemplos de aglomerantes/aglutinantes são a água, a cola branca ou transparente, e sendo estes sintéticos, damos sempre preferência a utilizar receitas mais naturais como por exemplo a farinha branca misturada com água, ou a seiva de alguns catos

como o que produz o "figo da Índia", que é também um impermeabilizante, entre outras colas naturais que possamos extrair da natureza, que se encontram muitas vezes nas resinas, farinhas de diferentes cereais, e seivas de plantas, entre outros. Alguns exemplos de fixadores são a cal, muitas vezes associada ao processo de "caiar" as casas, colas anteriormente referidas e por vezes óleos. Uma receita simples é por exemplo: pigmentos + cola branca + água. Neste caso temos a cola branca como fixador, e a água como aglutinador. Muitas vezes acrescenta-se ainda um 4 elemento que lhe pode dar ou corpo ou a característica impermeabilizante, como o óleo de linhaça, azeite, óleo de cedro, betume, gesso, etc...

### **Argamassas Ecológicas**

As **argamassas ecológicas** são quando criamos misturas mais sólidas que envolvem os pigmentos, e outros materiais, para aplicação em rebocos e acabamentos. Estudamos as suas características e receitas para podermos aplicar essencialmente em eco-construção e nas eco-artes. Em geral, tentamos sempre evitar o cimento, substituindo pela cal (hidráulica), quando queremos adicionar resistência a longo prazo.. Quando realizamos rebocos, preferimos trabalhar com técnicas ecológicas e tradicionais, com cal hidratada (aérea). As argamassas normalmente levam: pigmento (que lhe dá a cor) + areia (grossa para enchimento/resistência e fina para acabamento/reboco) que influencia a cor + aglutinador/fixador (que misture os materiais e que seja capaz de os fixar/colar em outras superfícies ou materiais, como por exemplo a cal hidratada, ou a cal hidráulica, + água, que serve de aglutinador. Por vezes também se adicionam outros componentes, como por exemplo pó de pedra, para aumentar a resistência e durabilidade da argamassa, óleo de linhaça, cinza ou goma de cacto, para aumentar a impermeabilização da argamassa, estrume animal, para aumentar a resistência térmica e para repelir insectos e outros animais, entre uma enorme variedade de materiais e receitas. No final, em algumas técnicas, aplicamos impermeabilizantes, ou técnicas para fechar os poros, e ainda selantes, que protegem e fecham por completo as superfícies. Em outras deixamos semi-poroso, para poder respirar.

## **Cerâmica e Olaria**

A utilização dos pigmentos naturais inorgânicos em cerâmica e olaria representa uma aplicação ancestral com grande potencial contemporâneo, tanto nas artes como na indústria criativa sustentável. Os pigmentos são misturados com a argila crua, aplicados sobre a superfície das peças antes da queima (engobes ou barbotinas), ou utilizados em formulações de vidrados e esmaltes, revelando nuances únicas após o processo térmico. Esta aplicação permite não só criar peças esteticamente diferenciadas, com cores provenientes diretamente da terra, mas também valorizar os solos locais como identidade cultural e matéria-prima. A investigação realizada revela que diferentes pigmentos respondem de forma distinta à temperatura da cozedura e à composição da argila, abrindo possibilidades para estudo aprofundado da sua interação química e comportamento cromático. Esta área constitui, assim, uma vertente promissora para o desenvolvimento de coleções artesanais, objetos de uso quotidiano e práticas educativas, alinhadas com os princípios da ecologia, da economia circular e da valorização do património imaterial.

## **Tingimentos Ecológicos**

Os pigmentos são desde há muitos séculos utilizados no artesanato, e é onde encontramos com frequência um dos três principais processos de utilização em estudo nesta investigação: os **tingimentos ecológicos**. Os pigmentos naturais são capazes de tingir vários tipos de tecidos criados a partir de diferentes tipos de fibras (preferencialmente naturais e abundantes). Normalmente este processo passa por mergulhar o material numa solução líquida que contém o(s) pigmento(s) e que no fim se agarra e infiltra no material. É incrível a quantidade de técnicas de fixação, de misturas de cores, de aspetos finais, texturas que se possam criar através destes processos, neste universo bastante rico. Estes processos podem acontecer não só pela utilização dos pigmentos inorgânicos, que se encontram maioritariamente nas argilas, minerais, areias, e cores do solo não vivo, mas também com pigmentos orgânicos, através das folhas das árvores, dos frutos, das bagas, de legumes como a beterraba, cebola, entre outros.

## **Cosmética Artesanal**

A utilização de pigmentos naturais inorgânicos na cosmética artesanal representa uma vertente inovadora da presente investigação, recuperando saberes ancestrais e alinhando-os com práticas contemporâneas de sustentabilidade. Foram desenvolvidos **sabões artesanais** com pigmentos extraídos de solos ricos em minerais, resultando em produtos esteticamente únicos, saudáveis para a pele e com reduzido impacto ambiental. A técnica de saponificação a frio permite preservar as propriedades dos ingredientes, criando uma linha cosmética ecológica e local. Também foram testadas máscaras de argila, formuladas com diferentes tipos de terra, como argilas vermelhas e ocres, reconhecidas pelas suas propriedades purificantes, regeneradoras e remineralizantes, e ainda maquilhagens. Estes produtos mostram elevado potencial de aplicação em eco-design cosmético, com valor terapêutico, estético e identitário, integrando-se nos princípios da economia circular e design regenerativo, e posicionando-se como uma alternativa ética e inovadora no setor da cosmética natural.

### **Conclusões Intermédias:**

Este corpo experimental demonstra a capacidade do design como prática situada, capaz de gerar conhecimento novo a partir da experimentação com materiais naturais, com base em princípios ecológicos e sociais. As receitas apresentadas não são fórmulas fixas, mas instrumentos abertos à adaptação e melhoria contínua, em função do contexto e da cultura material envolvente.

Ao valorizar a terra como cor, matéria e linguagem, este projeto oferece um contributo singular para o campo do design ecológico, reforçando a importância da experimentação prática e transdisciplinar como método científico e cultural no desenvolvimento de soluções sustentáveis e sensíveis ao lugar.

### **3.5 - Conclusões de Capítulo**

No presente capítulo foram apresentados os principais métodos de investigação que em conjunto formam parte essencial do processo de investigação propriamente dita, no sentido de

que é através destes métodos que podemos obter respostas e dados concretos, para os problemas e questões abordados, e seguindo a orientação do propósito e objetivos do estudo. Neste sentido, apresentámos a **Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência**, e como através da mesma foi produzido novo conhecimento, cruzando diversos autores e disciplinas orientados para a compreensão das áreas da Cor, Mente e Sociedade. Apresentámos os **Estudos Etnográficos – Entrevista Científica** que se revelaram uma ferramenta essencial à obtenção de feedback e à melhor compreensão do trabalho social que temos realizado desde 2017, e durante o projeto de investigação, desde 2019, ouvindo as pessoas que acompanham esse trabalho e os públicos-alvo com quem interagimos e criamos inclusão. Por fim apresentámos as **Experiências & Protótipos** que foram realizados com os pigmentos naturais, explicando as vertentes de utilização que foram testadas, como as tintas, as argamassas e os tingimentos ecológicos, para comprovar o potencial e qualidade deste recurso local precioso.

## CAPÍTULO IV – PROJETO

O presente capítulo representa a transição da fundamentação teórica e metodológica para o plano da ação concreta e da aplicação prática do conhecimento gerado ao longo da investigação. Após a análise crítica dos principais problemas ambientais, sociais e económicos do contexto atual, surge a apresentação da nova visão "Serlumen – Ação Consciente Além do Antropoceno", como uma solução integrada, e forma de pensar.

Este capítulo propõe-se a revelar os modelos e soluções desenvolvidos no terreno, como resultado direto do percurso reflexivo, experimental e colaborativo delineado nos capítulos anteriores. Neste sentido, introduz-se Serlumen como o sistema conceptual que estrutura uma nova abordagem ao design, à cor e à sociedade, sendo operacionalizado através de dois modelos principais: o **Modelo de Criação de Valor em Meio Rural** e o **Modelo de Inovação Social – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes**. Estes modelos integram práticas de investigação-ação, design regenerativo e inovação social, e articulam-se com os objetivos da investigação, em resposta aos desafios da sustentabilidade e à valorização dos recursos locais. É proposto um novo olhar sobre o papel do design enquanto ferramenta de transformação social, ecológica e económica, onde o território, os recursos naturais e a participação comunitária se tornam eixos centrais de experimentação, co-criação e regeneração.

### **Enquadramento : O papel do design no Antropoceno**

Vivemos no Antropoceno, uma era geológica marcada pela profunda influência da atividade humana nos sistemas planetários, resultando em desequilíbrios ecológicos, crises sociais e ameaças à continuidade da vida como a conhecemos. Neste contexto, o design assume um papel central na reformulação das relações entre humanidade, natureza e tecnologia, adotando novas abordagens que vão muito além da criação de objetos. As práticas emergentes do *design sustentável e regenerativo* procuram não só minimizar impactos negativos, mas restaurar ecossistemas e regenerar territórios. O *design crítico e especulativo* desafia os paradigmas que conduziram à atual crise civilizacional, enquanto o *design pós-humano* propõe uma ética não antropocêntrica, considerando as necessidades de outras espécies e ecossistemas. Paralelamente,

o *design de transição* orienta-se para a construção de sistemas resilientes, locais e solidários, que promovam modos de vida sustentáveis e justos. Autores como Tony Fry, Anne-Marie Willis, Dunne & Raby e Victor Papanek, entre outros, destacam a urgência de repensar o papel do designer como mediador sistêmico, facilitador de futuros viáveis e agente ativo na transformação cultural e ecológica. É neste enquadramento que se inscreve a visão Serlumen, como uma proposta de ação consciente e integrada, que responde aos desafios do Antropoceno através do design como ferramenta de regeneração, consciência e pertença ao todo.

#### **4.1 - Serlumen : Ação Consciente Além do Antropoceno**

*Serlumen* propõe-se como um modelo teórico-concetual inovador que visa a integração do ser humano na totalidade dos sistemas vivos e não vivos, transcendendo a visão antropocêntrica dominante. Desenvolvido no contexto da presente investigação, Serlumen articula-se como uma *ferramenta epistêmica e operativa* que atua em múltiplas escalas – do micro ao macro, do individual ao coletivo, do local ao universal – e procura instaurar uma nova consciência ecológica e cosmológica, centrada na *ação consciente* e na *reconexão com os ritmos naturais*.

A origem etimológica do termo "Serlumen" condensa três dimensões fundamentais da teoria: "**ser**", enquanto observador consciente (dimensão da mente); "**lumen**", enquanto luz e cor (dimensão da percepção); e "**mento**", remetendo ao pigmento (dimensão da materialidade e da ação na sociedade). Esta tríade conceptual fundamenta-se numa abordagem transdisciplinar, derivada da metodologia de *divergência-convergência*, integrando estudos de cor, mente e sociedade a partir das suas respectivas polaridades estática e dinâmica.

A proposta de Serlumen emerge como resposta crítica ao paradigma do Antropoceno – entendido aqui como uma fase histórica e geológica marcada pela *supremacia humana* sobre os ecossistemas, pelo *excesso de racionalidade estática* e por uma *visão fragmentada* da vida. Serlumen representa, portanto, um avanço civilizacional: um modelo de pensamento que reequilibra a relação entre ser humano e natureza, através de um *reposicionamento epistemológico e ontológico* do humano dentro, e não acima, dos sistemas naturais.

Ao incorporar e reinterpretar os conceitos de *cores estáticas* e *cores dinâmicas*, bem como de *mente* e *sociedade* nestas mesmas polaridades, Serlumen propõe um novo referencial de leitura e de atuação no mundo, enraizado na ética da regeneração e na estética da interdependência. Trata-se de um contributo teórico com potencial para aplicação prática no *design regenerativo*, na *educação ecológica*, nas *artes visuais* e em diversas áreas que procuram integrar consciência, estética e sustentabilidade no processo de criação e transformação social.

Serlumen representa um novo paradigma teórico e prático no campo do Design, com especial enfoque no Design Circular e na Inovação Social, caracterizando-se por uma abordagem transdisciplinar que integra múltiplas áreas do conhecimento. Esta teoria organiza as diferentes ciências num quadro conceptual comum, proporcionando-lhes contexto, direção e propósito partilhado.

A fundamentação científica de Serlumen foi inicialmente estabelecida no artigo "Visual and Sensory Perceptions Between Static and Dynamic Colors" (Vasques et al., 2021), apresentado no 14th AIC Congress em Milão, sob revisão cega por pares, tendo sido amplamente reconhecido pela comunidade científica internacional. Este trabalho inovou ao questionar as definições tradicionais de “cores estáticas” e “cores dinâmicas”, propondo uma nova perspetiva sobre a cor e a luz, articulada com distintas formas de perceção e pensamento humanos.

A evolução destes conceitos foi consolidada no segundo artigo, "A New Paradigm for the Definition and Universe of Static Colors and Dynamic Colors" (Vasques et al., 2022), apresentado na XVII Conferenza del Colore, Gruppo del Colore: Associazione Italiana Colore, igualmente submetido a revisão cega por pares. Este trabalho estabeleceu formalmente que as *cores estáticas* correspondem às cores produzidas e categorizadas pela ação humana, enquanto as *cores dinâmicas* são aquelas que emergem dos processos naturais e da inteligência de Gaia.

O desenvolvimento desta linha de investigação culminou na apresentação da visão Serlumen – enquanto modelo e mindset – no artigo “Serlumen: Conscious Action Beyond The Anthropocene” (Vasques et al., 2023), na XVIII Color Conference em Lecco. Serlumen não se limita a redefinir os conceitos de cor, mas propõe um novo modelo de pensamento e ação,

integrando consciência ecológica e inovação social, orientando-se para além das limitações do antropoceno.

A teoria **Serlumen** propõe uma abordagem transdisciplinar e sensível para repensar o papel da luz, da cor, da matéria e da consciência humana no mundo contemporâneo, expandindo os limites do design, da ciência e da espiritualidade. Quatro grandes eixos orientam esta investigação, que entrelaça rigor científico e intuição poética:

**1- O que é a Luz?** - Serlumen inicia-se com uma indagação ontológica e epistemológica sobre a luz. Desde a sua associação ancestral ao divino, até aos seus estudos contemporâneos na ótica e na física eletromagnética, a luz é vista como origem da vida, estrutura do visível e essência da cor. Questiona-se como a luz se manifesta na natureza e como é interpretada pela cognição e percepção humanas – da refração newtoniana ao simbolismo místico, da frequência vibratória à experiência estética.

**2- O que é a Cor?** - A cor é compreendida como uma manifestação da luz, tanto física quanto simbólica. Serlumen considera os pigmentos naturais, os processos biológicos e a experiência subjetiva como partes de um contínuo. A cor é matéria e vibração, é impressão sensorial e linguagem simbólica. Vai além do visível e toca o campo psicológico, cultural e espiritual. Influenciada por autores como Goethe, a investigação analisa a cor como um fenômeno que emerge entre a natureza e a mente, entre a luz e a emoção.

**3- O que é estática e o que é dinâmica?** - O eixo estático-dinâmico é central no modelo Serlumen. Inspirado nas ordens de grupo e simetria de Gevin Giorbran (2007), o paradigma interpreta a realidade como um jogo de polaridades: cristalização e fluxo, permanência e mutação. Na mente, estas ordens revelam-se como processos de fixação (estáticos) e aprendizagem (dinâmicos). Na física, refletem os princípios de entropia e estabilidade. A mente estática representa o conhecimento cristalizado; a mente dinâmica, o pensamento em expansão. Esta dualidade organiza também o universo das cores.

**4- O que são cores estáticas e cores dinâmicas?** - A definição proposta por Serlumen transcende a noção tradicional que associa cores estáticas a cores frias e cores dinâmicas a cores quentes. Em vez disso, define:

-**Cores estáticas** como criações humanas, codificadas, categorizadas e padronizadas (e.g., CMYK, Pantone, RAL).

- **Cores dinâmicas** como as cores geradas pela natureza, em constante transformação, fundidas no tempo, na luz e na erosão.

Entre estas duas categorias, o pigmento natural é a ponte – um elemento físico que traduz a cor dinâmica da natureza em cor estática compreensível ao ser humano. O prisma, os materiais artísticos (como lápis ou tintas), e os dispositivos tecnológicos (e.g., fotografia, ecrãs) são também instrumentos de mediação entre esses universos cromáticos.

Serlumen defende que entender essa transição – da luz às cores, dos pigmentos às imagens, da mente individual à linguagem social – é essencial para criar uma nova consciência estética, ética e ecológica. É uma proposta de ação consciente para além do Antropoceno, onde o design se alinha com os ritmos da Terra e com a Inteligência de Gaia.

#### **4.1.1 - Serlumen – As 5 Dimensões (D's)**

Praticamente todas as estruturas e instituições ao nosso redor precisam de inovação, redesign e transformação. Precisamos de uma mudança transformacional na educação, governança, indústria, transporte, infraestrutura, distribuição de energia, gestão da água e agricultura à escala local, regional, nacional e global, da mesma forma que nos sistemas alimentar, de saúde e social. Com o objetivo de possibilitar que a inovação transformadora desenvolva o seu potencial criativo precisamos de um redesign no sistema financeiro e económico a todos os níveis, desde o local até ao global. Mas a transformação mais radical que tem que acontecer antes de "fazer um redesign da presença humana na Terra" é questionar profundamente a nossa maneira de pensar, a nossa visão do mundo e o nosso sistema de valores. Mudanças nos nossos modelos mentais, crenças básicas e suposições sobre a natureza da realidade afetarão o como, o quê, o porquê do design, as necessidades percebidas, as perguntas que fazemos e, portanto, as soluções ou respostas que propomos. (Wahl, 2016, p. 23)

O conceito das 5 Dimensões de Serlumen emergiu de uma experiência sensorial e histórica em cascatas da região de Tábua, onde antigas infraestruturas hidráulicas ilustravam uma convivência harmoniosa entre sociedade e natureza. Inspirado por esse contexto, o modelo propõe uma abordagem integrada para o desenvolvimento regenerativo local, com base em princípios do design social e sustentabilidade cultural.

A primeira dimensão, **Direção**, corresponde à necessidade de uma visão partilhada e estruturante, capaz de guiar uma comunidade rumo à regeneração do seu tecido social, económico e ambiental. Em múltiplos contextos locais, especialmente em zonas rurais afetadas pela desertificação humana e pela perda de identidade, a ausência de uma direção clara representa um dos maiores entraves ao desenvolvimento sustentável. A Direção, tal como aqui definida, não se limita à liderança institucional, mas implica a construção de um horizonte comum de sentido, que una os habitantes em torno de valores, símbolos e recursos locais. No caso específico da aldeia da Cadriceira, esta direção tem sido progressivamente consolidada através do trabalho com os pigmentos naturais, recursos abundantes no território que, ao serem redescobertos e valorizados, revelam novas possibilidades de expressão artística, educação ecológica e fortalecimento da economia local.

Trabalhar com pigmentos naturais torna-se, assim, um gesto de reconexão com a terra e de reativação da memória cultural. A criação do “Mural de Terra da Cadriceira – Flor da Vida: Da Terra ao Céu” é um exemplo emblemático desta primeira dimensão em ação: trata-se de uma intervenção artística de forte carga simbólica, que une gerações, mobiliza a comunidade e redefine o espaço público como um lugar de pertença. A Direção torna-se aqui também um instrumento metodológico, permitindo estruturar projetos em fases, testar soluções localmente (prototipagem social), escalar iniciativas e replicar modelos adaptáveis a outros contextos.

A segunda dimensão, **Democracia**, decorre da primeira e foca-se na criação de mecanismos efetivos de participação cidadã. Uma vez estabelecida a direção, torna-se imperativo abrir espaços de escuta, diálogo e co-criação, onde cada pessoa possa contribuir ativamente para a construção do caminho coletivo. A Democracia, no âmbito de Serlumen, não se restringe à sua aceção política representativa, mas é entendida como um processo vivo de deliberação comunitária, onde os desejos, necessidades e potenciais individuais encontram canais legítimos

de expressão. Por meio de ferramentas como os estudos etnográficos, os círculos de escuta ativa, os workshops colaborativos e as plataformas participativas, é possível mapear as subjetividades locais, reconhecer a diversidade de perfis e realinhar continuamente a direção coletiva. Neste contexto, a democracia é também um instrumento de inovação organizacional e educativa. Em contraste com os modelos tradicionais de ensino, que tendem à padronização e à homogeneização dos percursos de aprendizagem, Serlumen propõe uma abordagem centrada na singularidade de cada indivíduo, reconhecendo que o verdadeiro desenvolvimento só pode emergir quando cada ser humano é incentivado a explorar, expandir e partilhar o seu potencial único. O mesmo princípio aplica-se ao tecido comunitário: uma sociedade democrática, segundo este modelo, é aquela que promove a redistribuição de poder e oportunidades, que acolhe a diferença como força vital e que estrutura as suas formas de governança com base na inclusão, na escuta e na transparência.

A terceira dimensão, **Decrescimento**, articula-se diretamente com os princípios do movimento internacional do mesmo nome, cujos fundamentos têm sido amplamente discutidos por autores como Giorgos Kallis (2018), Jason Hickel (2020) e Serge Latouche (2009), entre muitos outros. O decrescimento não se refere apenas a uma redução aritmética da atividade económica ou demográfica, mas a uma mudança radical de paradigma, que propõe a desaceleração voluntária e equitativa da sociedade humana, com o objetivo de reconduzir o metabolismo civilizacional aos limites biofísicos do planeta (Meadows et al., 1972; Rockström et al., 2009). A crítica central é dirigida à falácia do crescimento económico infinito num planeta finito, premissa basilar do sistema capitalista contemporâneo, que tem gerado ciclos insustentáveis de produção, consumo e descarte, culminando em colapsos ecológicos, desigualdades sociais extremas e fragilidade sistémica.

Do ponto de vista operativo, a dimensão do decrescimento propõe a reorganização da vida social em torno de princípios como a sobriedade material, a realocização produtiva, a autonomia comunitária, o uso sustentável dos recursos naturais e o bem-viver. Serlumen interpreta o decrescimento não apenas como uma opção ideológica, mas como uma necessidade pragmática urgente, perante os sinais inequívocos de sobrecarga planetária: colapso dos sistemas de pesca, degradação acelerada dos solos, desflorestação massiva, perda de biodiversidade, stress hídrico e

alterações climáticas extremas (IPCC, 2022). Neste enquadramento, o decrescimento oferece três cenários alternativos ao atual modelo de desenvolvimento: (1) a continuação do crescimento exponencial, conduzindo a um colapso catastrófico; (2) a estabilização do sistema atual sem crescimento, promovendo uma pausa para regeneração dos ecossistemas; ou (3) a via do decrescimento deliberado, justa e planeada — cenário defendido por este projeto como o mais viável e desejável.

Contudo, o decrescimento só poderá ocorrer de forma efetiva e justa se for acompanhado pela quarta dimensão de Serlumen: a **Descentralização**. A centralização excessiva do poder económico, político, mediático e tecnológico em mãos de grandes corporações e entidades supranacionais tem resultado em desequilíbrios sistémicos profundos, ao concentrar recursos, decisões e externalidades negativas em estruturas descoladas das realidades locais. A descentralização, neste sentido, é tanto um processo de redistribuição de poder como um mecanismo de resiliência territorial (Ostrom, 1990; Sachs, 1996).

Ao promover a descentralização dos sistemas de produção alimentar, geração de energia, cuidados de saúde, educação e finanças, Serlumen contribui para a realocação dos circuitos vitais da vida social, favorecendo a autonomia das comunidades e a sua capacidade de auto-organização sustentável. Esta visão converge com propostas como as economias de proximidade, os modelos de produção agroecológica, as moedas locais e o urbanismo regenerativo, frequentemente abordadas nos estudos de transição ecológica e pós-capitalismo (Hopkins, 2011; Raworth, 2017).

No campo do design, esta dimensão convoca práticas emergentes como o design de sistemas distribuídos, o design circular local, o design low-tech e o design centrado na comunidade, todos orientados para a redução da dependência de infraestruturas centralizadas e do extrativismo industrial. Exige-se aqui uma reconceptualização do papel do designer como mediador entre sistemas tecnológicos, culturais e ecológicos, capaz de desenhar estruturas locais de apoio à vida, que respeitem a diversidade biocultural e potenciem a inteligência coletiva.

Neste quadro, a descentralização também se aplica à própria estrutura de governança e de tomada de decisão. Modelos de governança participativa, orçamentação colaborativa, democracia

deliberativa e tecnologias descentralizadas, como a blockchain, emergem como ferramentas capazes de garantir transparência, ética e responsabilidade coletiva nos sistemas distribuídos. Este potencial só poderá ser realizado se houver infraestruturas educativas e culturais capazes de sustentar a autonomia crítica, a literacia tecnológica e o senso ético das comunidades envolvidas.

A quinta e última dimensão do modelo Serlumen, denominada **Descarbonização**, representa o culminar lógico, operativo e estratégico de um percurso sistémico iniciado com a Direção, sedimentado na Democracia, fortalecido pelo Decrescimento e expandido pela Descentralização. Esta progressão gradual reflete a arquitetura de um sistema de inovação social em design, profundamente alinhado com os princípios da transição ecológica e da justiça climática, conforme delineados por plataformas científicas internacionais como o IPCC (2022), o Pacto Ecológico Europeu (European Green Deal, 2019) e as metas de Neutralidade Carbónica até 2050.

Na visão de Serlumen, a descarbonização não é um objetivo isolado, mas sim a emergência natural de um ecossistema social regenerativo, em que a reestruturação das práticas humanas — em particular nas áreas de energia, mobilidade, habitação e alimentação — permite reduzir de forma sistémica as emissões de carbono, ao mesmo tempo que fortalece a autonomia e a resiliência dos territórios. A chave para essa transição reside precisamente na interdependência entre as dimensões anteriores: só quando a direção coletiva é clara, democrática, orientada para o decrescimento e organizada em redes descentralizadas, torna-se possível e eficaz descarbonizar de forma justa e duradoura.

O foco da descarbonização em Serlumen é deliberadamente sistémico e multiescalar. Reconhece-se que os maiores vetores de emissão de gases com efeito de estufa não residem nos comportamentos individuais isolados, mas nas estruturas macroeconómicas intensamente centralizadas: a indústria pesada, o setor dos transportes, a agricultura intensiva, a construção civil convencional e a produção de energia fóssil (IEA, 2021; UNEP, 2022). Assim, as ações individuais são essenciais, mas insuficientes se não forem acompanhadas por transformações estruturais nos modelos produtivos, logísticos e urbanos.

Por conseguinte, o modelo propõe uma descarbonização orientada pela ação comunitária e pelo design regenerativo, onde soluções locais são ativadas através da inovação social. Por exemplo, a promoção da autoconstrução com materiais locais de baixo impacto, como a terra crua, a madeira ou os bio-compósitos, reduz drasticamente a pegada de carbono da habitação e permite às comunidades recuperar competências ancestrais e autonomia construtiva (Houben & Guillaud, 1994; Minke, 2006). Do mesmo modo, a produção descentralizada de energia renovável, como a solar fotovoltaica ou a micro-hídrica, associada à gestão cooperativa das redes, contribui para a descarbonização da matriz energética com maior justiça e eficácia (Bauwens et al., 2020; Simus, 2016).

A descarbonização implica também redesenhar os sistemas de mobilidade, promovendo soluções de proximidade, mobilidade suave, partilha de meios de transporte e redes logísticas regionais resilientes (Newman et al., 2017). No setor alimentar, propõe-se a substituição progressiva da agroindústria intensiva por sistemas agroecológicos locais, capazes de regenerar o solo, capturar carbono e alimentar comunidades com saúde e dignidade (Altieri & Nicholls, 2005). O mesmo se aplica à gestão de resíduos e matéria orgânica, através da valorização biológica local, como a compostagem e a vermicompostagem, tecnologias simples mas altamente eficazes no sequestro de carbono e na recuperação de solos esgotados (Brown et al., 2011).

Nesta perspetiva, o design atua como agente integrador e catalisador da descarbonização, desenhando ecossistemas de soluções interligadas que descentralizam o poder, devolvem o protagonismo às comunidades e aceleram o potencial regenerativo da própria natureza. Isso inclui também o apoio à criação de negócios sustentáveis com impacto positivo líquido, como empresas sociais que cultivam algas para capturar CO<sub>2</sub>, cooperativas de reflorestação, redes de arquitetura bioclimática ou plataformas digitais de economia circular (Manzini, 2015; Raworth, 2017). Importa referir que a descarbonização não se limita ao carbono enquanto molécula, mas representa aqui um símbolo de limpeza, de desintoxicação civilizacional, de reconexão com os ritmos naturais e com a ética ecológica. Trata-se de caminhar para um novo modelo de civilização — mais justo, mais limpo, mais leve — em que a inovação deixa de ser sinónimo de aceleração, e passa a ser sinónimo de integração, regeneração e harmonia com o planeta.



Figura 45 – As 5 Dimensões de Serlumen (5 D's). Fonte: O autor

#### 4.1.2 - Serlumen – Constelações

As Constelações de Serlumen apresentam-se como mapas mentais vivos, desenhados para expandir a percepção, reorganizar o pensamento e apoiar a criação de novas matrizes de ação e consciência. Estas estruturas conceptualizadas — *Do Micro ao Macro, Do Eu ao Todo e Do Local ao Global ao Universal* — funcionam como sistemas de organização da informação, que articulam dimensões complementares da realidade, entrelaçando o visível e o invisível, o humano e o planetário, o pessoal e o coletivo. Cada constelação propõe um olhar holístico e integrador, oferecendo ferramentas cognitivas e sensíveis para repensar o papel do ser humano no mundo, e para desenhar futuros regenerativos em sintonia com a Terra e com os ecossistemas da vida. Mais do que esquemas teóricos, estas constelações são dispositivos de abertura mental, que nos permitem explorar novas epistemologias e expandir o campo de ação do design, da educação e da

inovação social. O que procuramos com estes modelos de pensamento e de ação, é acima de tudo proporcionar de forma aberta o acesso ao conhecimento, de forma a que os indivíduos e os coletivos consigam aplicar nos seus quotidianos, nas suas visões, missões, projetos e ações.

#### **4.1.2.1 - Serlumen : Constelação : Do Micro ao Macro**

A primeira constelação de Serlumen estrutura-se a partir de um modelo cosmológico-conceptual inspirado na obra "Everything Forever" de Gevin Giorbran (2007), onde se evidenciam duas forças organizadoras fundamentais do universo: a ordem de grupo e a ordem de simetria. Estas forças não são apenas entidades teóricas — elas constituem o alicerce dinâmico que organiza o universo desde as escalas subatómicas até aos sistemas galácticos, atravessando o mundo vivo, a consciência e, neste caso, o campo da cor e do design.

Serlumen apropria-se desta matriz dual para propor um modelo transdisciplinar de leitura do mundo. No micro — a ordem de grupo — localiza-se a experiência humana, individual, consciente. No macro — a ordem de simetria — situam-se os sistemas ecológicos, cósmicos, e o inconsciente coletivo. Esta relação espelha-se no estudo das cores: as cores estáticas associam-se ao consciente humano, aos pigmentos isolados, catalogados, manipuláveis, enquanto as cores dinâmicas pertencem à esfera da inteligência de Gaia, revelando-se na luz refletida, em constante mutação, como expressão da natureza viva. Este pensamento permite então reinterpretar a cor como fenómeno relacional entre a matéria e a luz, entre o humano e o planeta, entre o sensível e o inteligível. A cor deixa de ser apenas perceção ótica ou dado cultural, e passa a ser uma linguagem vibratória de interação entre escalas. O pigmento torna-se, assim, o elemento de mediação entre micro e macro, entre grupo e simetria, entre o indivíduo e o cosmos — entre o ser e o todo. Neste contexto, Serlumen afirma que as *cores estáticas* — resultantes da organização e categorização humana — devem manter-se em diálogo direto com as *cores dinâmicas* da natureza, que são sua origem e matriz.

Esta abordagem afasta-se de construções exclusivamente antropocêntricas, propondo que os códigos cromáticos criados pelo ser humano (como os sistemas Pantone, RAL, CMYK, etc.)

devem estar ancorados na observação profunda dos padrões cromáticos naturais e do modo como estes se expressam na Terra e na vida.

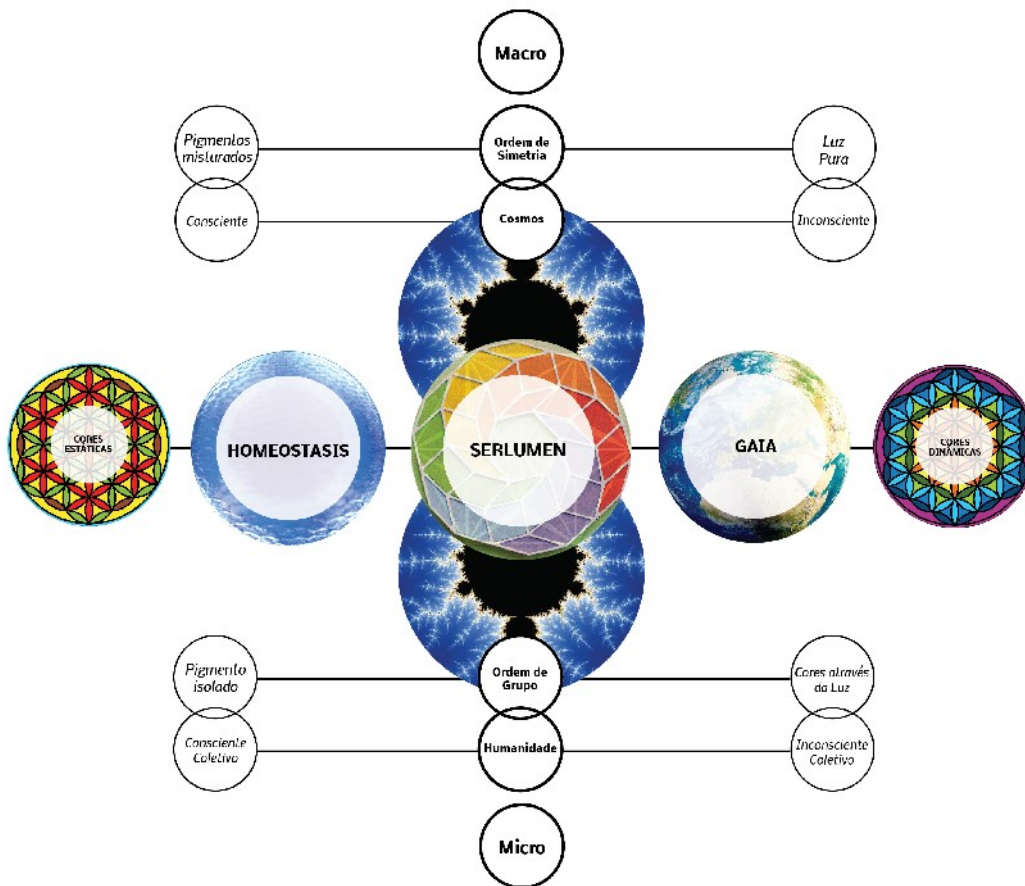


Figura 46 – Primeira Constelação de Serlumen: Do Micro ao Macro. Fonte: O autor

Na prática, esta constelação implica um reposicionamento epistemológico: a humanidade é apenas um grupo entre muitos, e deve deixar de ver-se como centro do sistema para compreender-se como parte de uma simetria maior, em que a homeostase (a manutenção da vida) depende da capacidade de ouvir, integrar e traduzir as mensagens da natureza, incluindo as que nos chegam através das cores. A visão torna-se então um processo ecológico, e o design cromático, uma estratégia de escuta e comunicação interespecie, onde o ser humano já não impõe significados, mas aprende com o modo como a Terra os expressa — seja pela luz, pelo tempo, pelo pigmento, pela decomposição ou pelo ciclo das estações. Assim, Serlumen propõe que a

verdadeira inovação cromática não se alcança através da invenção isolada, mas pela escuta profunda dos sistemas vivos — uma escuta que se inscreve entre o corpo e o cosmos, entre a cor e a consciência, entre o micro e o macro.

A proposta de *Serlumen* convida a uma reposição do ser humano no seio da natureza, assumindo uma postura de humildade ontológica e epistemológica. Se pretendemos representar a realidade com fidelidade e respeito à sua essência, é necessário observar os padrões cromáticos tal como se expressam na natureza: o verde das plantas, o azul do céu, o negro da noite. Estas cores não são apenas percepções visuais — são formas de comunicação dos sistemas vivos, expressões materiais e simbólicas da inteligência de Gaia.

Nesse sentido, *Serlumen* propõe um alinhamento entre a criação humana e a matriz natural. O designer, o artista, o educador ou o investigador devem atuar como intérpretes da natureza, e não como seus substitutos. Tal como os pigmentos naturais representam a transição entre a luz da natureza (cores dinâmicas) e a cor catalogada (cor estática), também a mente humana deve operar entre estados de dinamismo criativo e cristalização consciente. Nesta perspectiva, o modelo cromático espelha-se na psique e na sociedade: do pigmento isolado ao sistema de cores criadas pelo ser humano (do micro ao macro, do consciente ao coletivo), nas cores estáticas; e da luz refletida à luz pura, do inconsciente individual ao inconsciente coletivo, nas cores dinâmicas. Esta transição traduz-se em dois sistemas interdependentes — a inteligência humana e a inteligência da natureza — que devem atuar em sinergia, não em competição.

A questão central torna-se, então: como podemos reconhecer e ampliar o potencial relacional entre estes dois sistemas, respeitando as suas especificidades, os seus ritmos e os seus modos próprios de comunicar? Como podemos, a partir do design, construir uma matriz evolucionária, onde a criação humana esteja plenamente alinhada com a lógica regenerativa da Terra? A resposta não passa por impor, mas por escutar. Não por extrair, mas por integrar. *Serlumen* é, assim, um modelo de coevolução entre o humano e o planetário, entre o visível e o invisível, entre a cor que se vê e a inteligência que a emana.

#### 4.1.2.2 - Serlumen : Constelação : Do Eu ao Todo

A segunda constelação de *Serlumen* propõe uma cartografia do ser e da criação, ancorada na relação simbiótica entre o indivíduo e o cosmos. Trata-se de um modelo escalar, inspirado por uma epistemologia sistêmica e holística, que parte do "Eu" como unidade mínima de consciência (ordem de grupo) e ascende até ao "Todo" como matriz absoluta do universo (ordem de simetria), reconfigurando o lugar do humano além do antropoceno.

Nesta escala, cada nível reflete uma relação entre o estático (ligado ao humano, ao pigmento, à forma e à consciência) e o dinâmico (ligado à natureza, à luz, ao fluxo e ao inconsciente). O Eu, enquanto ponto de partida, desdobra-se em dois caminhos paralelos: um que se manifesta através do *design* e da criação de cores humanas (estáticas), e outro que emerge da própria vida, na sua comunicação natural, através das cores da Terra (dinâmicas). Ambas as vias convergem no ponto de interseção cromático — a cor enquanto linguagem universal, veículo de comunicação entre Gaia e a humanidade.

Subindo nesta escada de complexidade, encontramos os sistemas que garantem a manutenção da vida: a homeostase humana, relacionada à visão e ao equilíbrio interno, e a inteligência de Gaia, representada pela luz e pela regulação bioecológica dos ecossistemas (Lovelock, 1979). Ambos operam como mecanismos de adaptação — um no plano do corpo e do comportamento humano, outro no plano planetário.

Estes sistemas reguladores conectam-se com dimensões mais elevadas do psiquismo: a inteligência humana e a inteligência da natureza, que se refletem nas esferas da consciência coletiva (Jung, 1959) e do inconsciente coletivo. A inteligência humana permite ao ser discernir, criar e refletir sobre si; a inteligência de Gaia manifesta-se nos ciclos naturais, na auto-organização dos sistemas vivos e nas cores em permanente mutação.

A consciência, neste modelo, é o espelho da criação, mas também da separação. O ser humano, dotado de autoconsciência e linguagem simbólica, assume-se como criador. No entanto, a *Serlumen*, esse dom não deve ser visto como hierarquia, mas como especialização evolutiva. A natureza também possui uma sabedoria, uma lógica de processos intuitivos, dinâmicos e regenerativos — a inconsciência consciente de Gaia, onde as formas emergem da interação entre

elementos, sem necessidade de planejamento ou controle externo. Ambas as trajetórias, a do Eu e a do Todo, culminam no Multiverso, como expressão máxima da diversidade e da interconexão. Esta pluralidade de realidades, galáxias e frequências representa a última escala do sistema *Serlumen*, onde as cores, as mentes e as sociedades se dissolvem em padrões maiores, sincrônicos, e em permanente regeneração.

A analogia entre estas escalas e os sistemas cromáticos reforça a natureza fractal e simbiótica do universo (Giorbran, 2007): tal como o pigmento isolado (grupo) forma, em conjunto, uma nova cor (simetria), também o ser humano individual contribui para a harmonia do coletivo — desde que em alinhamento com os ritmos da natureza. Assim, *Serlumen* propõe uma nova leitura das cores — não apenas como frequências físicas ou estéticas, mas como vetores de consciência que atravessam escalas: da bioquímica dos pigmentos naturais às manifestações do inconsciente coletivo. A cor torna-se ponte entre a matéria e o espírito, entre o Eu e o Todo, entre o design e a natureza. Um código vivo que nos convida a desenhar o mundo com mais humildade, escuta e responsabilidade.

A segunda constelação de *Serlumen* culmina com uma reflexão sobre a necessidade urgente de reposicionar o olhar humano sobre as cores, numa ótica pós-antropocênica. Pela primeira vez, as cores são analisadas simultaneamente dentro e fora da esfera humana, permitindo observar os seus significados tanto na criação cultural quanto nos processos naturais de Gaia. Essa distinção entre a utilização antropocênica das cores e o uso que a própria natureza faz delas — como mecanismo de equilíbrio, comunicação e evolução — abre espaço para uma nova ética do design, baseada na escuta ativa do mundo natural.

O grande convite de *Serlumen* é, assim, alinhar o Eu (Self) ao Todo (Wholeness) — não apenas como metáfora, mas como modelo operativo que possa guiar designers, artistas, comunicadores e qualquer agente criativo na construção de linguagens visuais e materiais coerentes com os propósitos maiores da vida. Utilizar as cores estáticas (humanas) em harmonia com as cores dinâmicas (naturais) implica reconhecer que cada cor criada, nomeada ou manipulada carrega uma responsabilidade, e que o ato de projetar deve estar sintonizado com os ritmos e inteligências da Terra.

Neste sentido, a homeostase humana e a inteligência de Gaia não são apenas conceitos complementares, mas pilares de um novo paradigma: o da cooperação interespécie, da simbiose entre cultura e ecologia, da regeneração social e planetária. Serlumen revela que a transformação planetária começa no Eu, na consciência individual, e que só a partir dessa mudança interna é possível criar sociedades mais justas, resilientes e alinhadas com os ciclos da natureza.

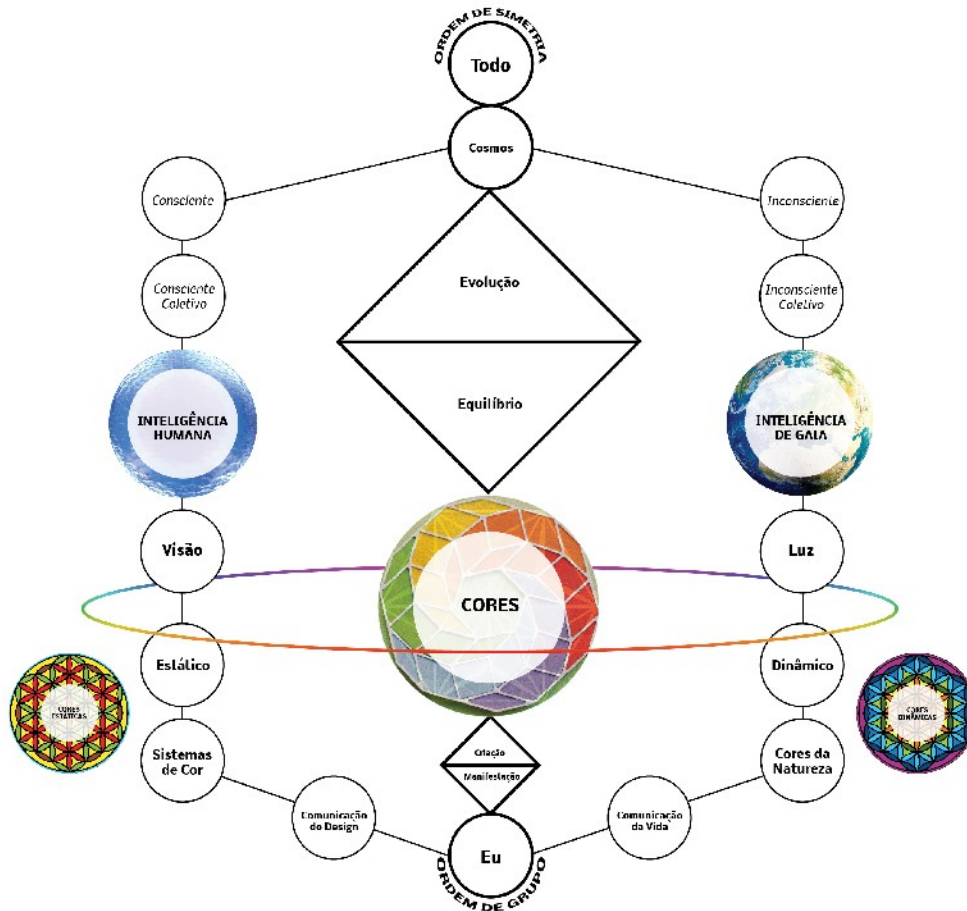


Figura 47 : Segunda Constelação de Serlumen: Do Eu ao Todo. Fonte: O autor

#### 4.1.2.3 - Serlumen : Constelação : Do Local, ao Global, ao Universal

O design que visa atender às necessidades humanas básicas na escala da comunidade/região local também cria redundâncias sistêmicas, de modo que mudanças

imprevisíveis num local têm menor probabilidade de disparar efeitos-dominó em outros lugares. No dogma da economia neoclássica, a redundância deve ser evitada, já que economias de escala cada vez maiores são usadas para aumentar os lucros de alguns à custa do detrimento sistêmico de muitos. No entanto, se o nosso objetivo é criar economias circulares baseadas em recursos biológicos locais e renováveis, a redundância torna-se um ingrediente vital de economias locais vibrantes e de resiliência regional. Boas soluções e respostas adequadas podem vir da troca global de conhecimento, mas nascem das condições únicas de um lugar específico e da sua cultura específica. (Wahl, 2016, p. 76)

A terceira constelação de *Serlumen* constitui a dimensão coletiva da teoria, articulando os níveis de ação e organização da sociedade desde a escala local, passando pela dimensão global, até alcançar o espaço universal. Este eixo representa, em termos sistêmicos, a cosmologia da ação consciente — onde o indivíduo não atua isoladamente, mas como parte integrante de uma rede de relações que se entrelaçam com o ecossistema planetário e as leis cósmicas. Diferenciando-se das anteriores constelações, que exploravam as cores no campo da física e da percepção individual, esta configuração posiciona-se na esfera das ciências sociais aplicadas, do design sistêmico, da ecologia política e da inovação social. É uma constelação que propõe um modelo de organização societal sustentado na interdependência entre recursos naturais, recursos humanos e recursos económicos, valorizando a ação consciente e regeneradora (Wahl, 2016).

**1- Dimensão Local:** Nesta primeira camada, *Serlumen* propõe uma reorganização das prioridades: primeiro os recursos naturais, depois os recursos humanos, e só então os recursos económicos. Esta inversão de lógica em relação à visão capitalista vigente é central para a regeneração ecológica e social. Ao respeitarmos os ritmos e limites da natureza, os recursos humanos tornam-se agentes de cuidado e reciprocidade, e a economia, por sua vez, emerge como consequência — não como motor — do desenvolvimento (Latouche, 2009).

**2- Dimensão Global:** Ao nível global, a dualidade persiste: de um lado, a homeostase, representando os sistemas humanos de equilíbrio (tecnológico, político, educativo); do outro, Gaia, a inteligência da Terra (Lovelock, 1979). Estes dois macrocampos devem funcionar em sinergia: a ação global humana deve ser capaz de observar os sistemas de Gaia como inteligência

viva, e não como meros recursos a explorar. A relação entre inteligência humana e inteligência ecológica é, portanto, chave para qualquer modelo de futuro sustentável (Orr, 2002).

**3-Dimensão Universal:** No nível mais amplo — o universal — Serlumen coloca em diálogo o consciente humano com o inconsciente cósmico. Aqui, reconhece-se que a consciência humana é apenas uma entre muitas formas de inteligência existentes no universo. Esta abordagem remete à proposta de Jung (1964) sobre o inconsciente coletivo, e à ideia de que a humanidade participa de uma mente maior, um campo morfogenético universal (Sheldrake, 2009). Tal como o design pode manifestar ideias no plano visível, o universo opera de forma invisível mas estruturada, regido por padrões, frequências e simetrias.

Serlumen propõe, portanto, um sistema holístico de ação e consciência, onde o design — como disciplina de mediação entre forma, função e significado — atua como ponte entre o Eu e o Todo, entre a terra e o cosmos, entre o visível e o invisível. Esta terceira constelação reforça o papel do design não apenas como prática criativa, mas como prática civilizacional: um exercício de posicionamento ético e ecológico, orientado para a regeneração da vida em todas as suas escalas. A partir da ordem de grupo (local) até à ordem de simetria (universal), Serlumen estrutura-se como um sistema de constelações integradas, onde os paralelismos entre cores estáticas e dinâmicas, inteligência humana e inteligência de Gaia, consciente e inconsciente, são metáforas operacionais para um novo paradigma planetário. Como reforça Wahl (2016), "a escala local é o ponto de partida da transformação" — mas só ao integrar o local no contexto do global e do universal, é que podemos verdadeiramente regenerar a civilização humana. É assim que se manifesta esta teoria, sempre com base no observador, na luz e no pigmento. Como é que o observador interage com a questão estática e a questão dinâmica? Como é que a luz interage com os fenómenos estáticos e com os fenómenos dinâmicos? E como é que os pigmentos podem ser estáticos ou dinâmicos, interagindo com cada um destes fenómenos? Estas são outras questões que possam ser estudadas nesta teoria. São outras questões que revelam outros possíveis caminhos dentro de Serlumen. Ramificações desta Doutrina. Como é que poderemos relacionar Serlumen com as triangulações pelas quais se forma, das quais surgem a sua criação? O exercício principal, é imaginar e mapear em desenho todas as interações possíveis entre os elementos que foram descobertos, postos em relação e desenvolvidos, numa determinada direção, e abrindo

novos horizontes do conhecimento, alargando as fronteiras da mente humana, e do conhecimento científico, para que outras pessoas no futuro, possam continuar a dar asas à imaginação, à investigação, e aos trabalhos desenvolvidos, continuados geração após geração, acumulando os benefícios da evolução dos métodos e conhecimentos.

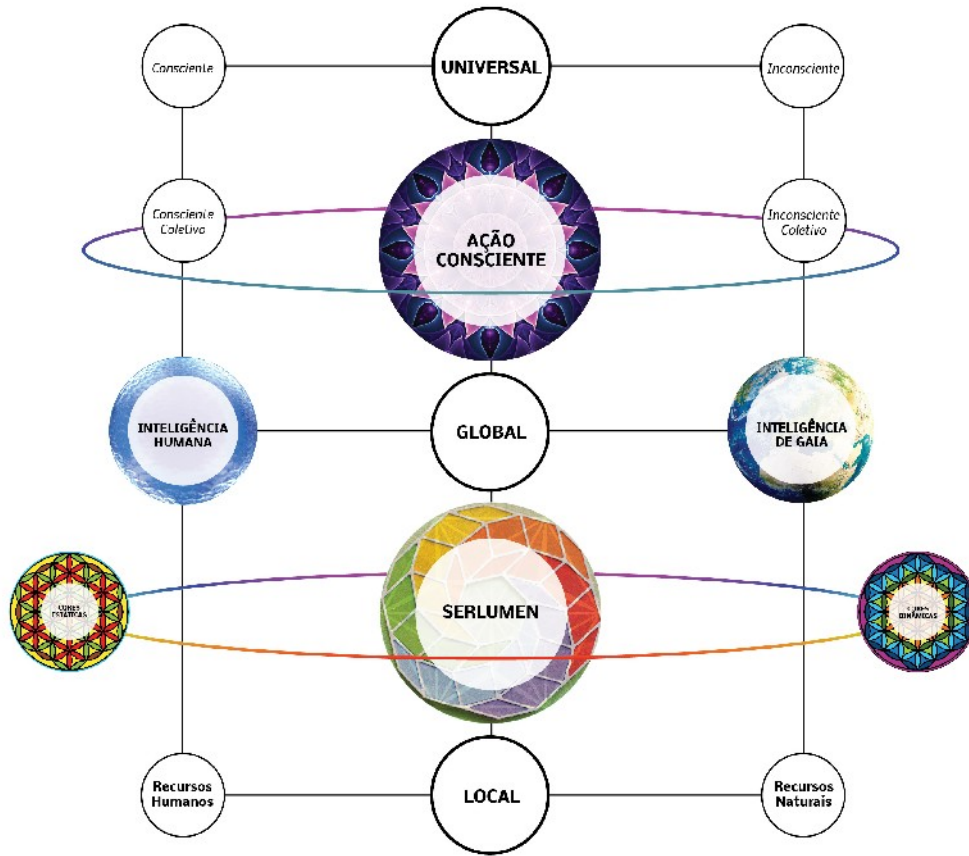


Figura 48 : Terceira Constelação de Serlumen: Do Local, Ao Gobal, Ao Universal. Fonte: O autor

Trazemos nesta investigação, como uma parte essencial, o academismo original e puro, que estuda, desconstrói e reconstrói, a Arte de Pensar.

#### 4.1.3 – Serlumen – Modelo de Criação de Valor em Meio Rural

A proposta do modelo Serlumen para criação de valor em meio rural assenta numa abordagem transdisciplinar que interliga design regenerativo, ecologia dos materiais e

empreendedorismo social, articulando-se com os quatro pilares orientadores da Associação Live With Earth: Consciencialização (água), Capacitação (terra), Convergência (fogo) e Inovação (ar). Este modelo emerge no contexto territorial da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA), onde se localiza a sede da associação e onde o projeto encontrou a sua ancoragem prática.

O recurso central são os pigmentos naturais, identificados e mapeados na região da Cadriceira desde 2017. A partir deles, desenha-se um processo sistemático de valorização de recursos locais, com potencial para gerar rendimento, identidade, fixação de população e dinâmicas sustentáveis de desenvolvimento rural.

### **Observação e Recolha Ética de Matéria-Prima**

A recolha ética de matérias-primas representa o primeiro passo do ciclo de criação de valor baseado em pigmentos naturais, sendo central para a construção de uma **eco-indústria regenerativa**. No contexto da presente investigação, este processo não é apenas técnico, mas também ético, cultural e ecológico. Inscreve-se nos princípios do **design regenerativo** (Mang & Haggard, 2016) e da **ética da permacultura** (Holmgren, 2002), onde a extração de recursos deve respeitar os ciclos da natureza e atuar como catalisadora da regeneração ambiental e social. Assim, a observação atenta da paisagem, a escolha dos locais e os métodos de recolha são orientados por critérios de mínimo impacto, valorização dos resíduos e excedentes e envolvimento comunitário.

Esta primeira etapa baseia-se na observação sensível e analítica da natureza, identificando recursos com valor diferencial, capacidade de regeneração e aplicabilidade multidimensional. Esta observação divide-se em dois tempos: um tempo contemplativo, orientado pela escuta e recepção do território, e um tempo analítico, onde se avaliam abundância, acessibilidade, sustentabilidade e possibilidades de reintegração em ciclos produtivos locais. A metodologia inspira-se na leitura sistémica da paisagem (Capra, 2002), promovendo um design sensível ao contexto.

Esta fase inicial é reconceptualizada como uma etapa-chave de ativação regenerativa, onde a recolha dos pigmentos naturais deixa de ser apenas um ato extrativo, e passa a constituir uma intervenção consciente no território, orientada por princípios de ecologia aplicada, design regenerativo e sucessão ecológica acelerada (García, 2018; Wahl, 2016). Em vez de simples extração, trata-se aqui de um processo eco-estratégico que une observação ecológica profunda com ação reparadora do solo e da paisagem. Antes de qualquer recolha, é conduzido um levantamento ecossistémico, que avalia não apenas a abundância e acessibilidade dos pigmentos no território, mas também a sua função ecológica atual, a saúde do solo, os fluxos hidrológicos, a presença de espécies indicadoras, e os níveis de erosão ou degradação já existentes (Capra, 2002; Mollison, 1988).

Este estudo permite alinhar o gesto de recolha com a necessidade ecológica do lugar, definindo zonas onde a escavação de pigmentos pode corrigir formas de erosão, reorganizar a drenagem superficial, aumentar a retenção de água, criar micro-habitats biodiversos, ou ativar nichos ecológicos favoráveis a espécies nativas. Cada escavação é assim reintegrada num plano de regeneração ecológica, com objetivos explícitos de restauração da fertilidade, aumento da biodiversidade funcional e estabilização da paisagem. Após a recolha, os espaços são transformados em infraestruturas verdes, como bacias de infiltração, valas de retenção, zonas húmidas, microflorestas ou clareiras de regeneração, que contribuem ativamente para os processos de resiliência do território (Tüzing & McGonigal, 2015).

Do ponto de vista operativo, o processo inclui:

- Mapeamento e zonamento regenerativo pela definição de áreas prioritárias de intervenção com base em critérios ecológicos e sociais.
- Metodologias de recolha regenerativa pelo uso de ferramentas manuais e técnicas de microescavação de baixo impacto.
- Planos de pós-recolha pela reconfiguração do solo, plantação de espécies nativas, ou cobertura com biomassa orgânica.
- Monitorização ecológica: avaliação da recuperação do local ao longo do tempo, com indicadores de biodiversidade, cobertura vegetal e estabilidade do solo.

Ao integrar conhecimento científico com práticas ancestrais de cuidado da terra, esta fase assume-se como um ato simbiótico entre cultura e natureza, onde a matéria-prima não é apenas retirada, mas ativa um novo ciclo de vida. O pigmento, neste sentido, torna-se catalisador de regeneração, símbolo de uma nova relação entre o ser humano e o seu território. Este reposicionamento é coerente com a visão de Serlumen enquanto teoria e prática de design regenerativo pós-antropocênico, onde toda a cadeia de valor é concebida como um ciclo virtuoso, e onde cada ação humana pode – e deve – criar condições para que a vida floresça.

### **Caminhadas de Observação e Reconhecimento da Paisagem**

O processo de recolha começa com caminhadas de reconhecimento da paisagem, realizadas nas Serras do Socorro e Archeira, dentro da Paisagem Protegida Local (PPLSSA), e noutras zonas da região de Torres Vedras.

Estas caminhadas permitem:

- Observar zonas de afloramento de solos coloridos expostos naturalmente (ex. encostas erodidas, trilhos antigos);
- Identificar cortes de estrada, escavações ou taludes abertos por obras, que revelam horizontes de solo com potencial cromático;
- Estabelecer um diálogo sensível com o território, alinhado com metodologias de investigação sensível (Fortin, 2009), combinando contemplação com análise técnica.

A recolha é precedida de mapeamento visual, fotográfico e cartográfico, com registo de: Localização GPS; Condições ambientais; Coloração aparente da terra em estado seco e húmido; Estrutura do solo (granular, argiloso, compacto, etc.).

Este processo integra-se numa abordagem ecoetnográfica e geocromática, onde a paisagem é percebida como fonte de conhecimento, matéria-prima e identidade cultural.

## **Crítérios Éticos para a Recolha de Terra**

A recolha de solos para pigmentos naturais segue um conjunto de princípios éticos definidos pela associação Live With Earth, inspirados em práticas de Biodesign (Myers & Antonelli, 2012), Design ecológico (Van der Ryn & Cowan, 1996), Economia regenerativa (Fullerton, 2015), e Design de Permacultura (Mollison, 1988).

Os principais critérios éticos aplicados são: Não danificar ecossistemas sensíveis ou zonas protegidas; / Recolher apenas em locais já perturbados por ação humana (ex. zonas de escavação, resíduos de obra); / Evitar a extração em áreas com vegetação ativa ou habitats frágeis; / Priorizar a reutilização de terras excedentes ou descartadas por terceiros (ex. estaleiros, empresas de terraplanagem, construtoras, extratoras, agricultura); / Recolher em pequena escala e com ferramentas manuais, assegurando baixo impacto e maior controlo da qualidade; / Devolver parte da terra ao local após seleção e peneiração, sempre que aplicável.

Estes princípios visam garantir que a criação de valor a partir da terra é também uma prática de reconciliação entre ser humano e natureza, de conexão e respeito, numa ótica de interconexão e regeneração para benefício mútuo e das restantes espécies, e não numa ótica de exploração para benefício próprio, como temos observado nas sociedades modernas.

## **Métodos de Recolha e Transporte**

Durante a investigação, foram testadas e aplicadas diferentes estratégias de recolha manual, dependendo do tipo de solo, da acessibilidade do local e da logística de transporte. As principais ferramentas utilizadas foram: Pá pequena de escavação; Recipientes de 5L a 15L (garrações reciclados, baldes, sacos reutilizáveis, outros recipientes); Etiquetas com registo de data, local e cor estimada.

As principais técnicas de recolha foram: Remoção da camada superficial (10–20 cm) para aceder a horizontes de cor mais homogénea; Mistura cuidadosa de amostras dentro do mesmo afloramento para homogeneizar a cor; Recolha de amostras separadas quando existiam

tonalidades diferentes no mesmo talude; Transporte em mochila e caminhada, ou em veículos próprios da associação, com registo e pesagem das amostras.

### **Armazenamento Inicial e Rastreabilidade**

Após a recolha, cada lote de terra é Acondicionado em recipientes com arejamento, sacos de juta ou caixas ventiladas. Cada amostra é Identificada com etiquetas que contém: Código alfanumérico do lote; Data de recolha; Localização GPS; Nome do observador; Cor estimada; Textura estimada (areia, argila, limo, arnitos). Essa organização permite garantir a rastreabilidade de cada pigmento ao longo do processo produtivo, além de facilitar futuras recolhas repetidas nos mesmos locais ou estudos comparativos ao longo do tempo (ex. efeitos da humidade, alteração de cores, compactação natural).

A observação e recolha ética da matéria-prima representa uma etapa crítica no ciclo do design circular aplicado aos pigmentos naturais. Aqui se cruzam saberes tradicionais de leitura da paisagem, ciência do solo, estética cromática e ética ecológica, configurando uma abordagem inovadora que integra sustentabilidade ambiental, regeneração territorial e valorização de recursos locais.

### **Secagem e Armazenamento da Matéria-Prima**

Após a recolha ética da terra com potencial pigmentário, segue-se uma fase essencial para garantir a estabilidade e a qualidade do material: a secagem e o armazenamento. Esta etapa visa preservar as propriedades físico-químicas dos solos recolhidos, assegurar a durabilidade dos pigmentos e criar condições para a sua utilização posterior em processos de transformação, formulação e aplicação. No contexto de um modelo de design circular e regenerativo, a conservação eficiente dos materiais naturais é um pré-requisito para a qualidade, rastreabilidade e continuidade do processo criativo e produtivo.

**Objetivos da Secagem:** A secagem tem como principais finalidades: Remover a humidade retida no solo, evitando a degradação biológica (fungos, bolores); / Facilitar a trituração, peneiração e

separação das partículas finas; / Reduzir o peso e volume para facilitar o manuseamento; / Estabilizar a cor do pigmento, que pode alterar-se em presença de água. A humidade excessiva compromete tanto a integridade do material como a sua aplicação em produtos finais (tintas, argamassas, cerâmica, etc.), podendo interferir com as ligações químicas dos componentes usados nas receitas e provocar variações cromáticas não controladas.

Temos aplicado método de secagem natural ao ar ou ao sol, sem utilização de energia elétrica (fornos, desidratadores..) de forma a garantir uma secagem ao ritmo natural, preservando as qualidades e características dos materiais. Neste método temos observado: Tempo médio de secagem: 2 a 7 dias, consoante a espessura da camada e a estação do ano; / Local: estufa solar, varandas e zona exterior coberta da sede da Live With Earth; / Vantagens: método de **baixo impacto energético**, mantém propriedades orgânicas do solo; / Desvantagens: dependência do clima, risco de contaminação com poeiras e insetos.

**Armazenamento Pós-Secagem:** Uma vez seco, o material é: 1-Peneirado para remover pedras, raízes e partículas maiores; 2-Acondicionado em sacos de algodão, frascos de vidro ou recipientes herméticos rotulados; Etiquetado com: data da secagem, tipo de solo, localização de origem, peso seco, tipo de secagem usada.

A rastreabilidade e organização cuidadosa nesta fase permite preservar a identidade e a origem de cada pigmento. Além disso, é uma prática necessária para futura replicação, certificação de lotes ou resposta a pedidos específicos no mercado ou em projetos criativos.

A fase de secagem e armazenamento é um elo vital na cadeia de produção dos pigmentos naturais, influenciando diretamente a qualidade do produto final. Este processo alia práticas tradicionais (como a secagem solar) a ensaios de inovação e melhoria contínua, alinhando-se com os princípios do design ecológico, da eficiência de recursos e da valorização do saber empírico aplicado. Estabelece as bases logísticas e técnicas que permitirão, nas fases seguintes, a trituração, separação de partículas e formulação precisa dos pigmentos como produto transformado.

## **Processamento e Transformação da Terra em Pigmento**

Após a secagem e acondicionamento adequado das amostras de terra, inicia-se a fase central da produção de pigmentos naturais: o seu processamento e transformação em pó fino utilizável. Este é um processo técnico-artesanal que requer cuidados específicos e visa não apenas a conversão física da matéria-prima, mas a valorização da terra como recurso cultural, económico e ecológico.

A produção de pigmento natural a partir da terra envolve decisões de natureza técnica (escolha de métodos e equipamentos), metodológica (padrões de produção e controlo de qualidade) e estética (objetivos cromáticos, texturas, aplicação final), integrando saberes locais com práticas contemporâneas de design ecológico e circular.

Os objetivos principais desta transformação são: Reduzir a terra seca a uma granulometria fina, apta a ser incorporada em tintas, rebocos, cerâmicas ou outras aplicações; / Separar componentes não pigmentares (pedras, areias, fragmentos orgânicos ou minerais brancos); / Obter um pigmento homogéneo, fino ou ultra-fino dependendo da granulometria pretendida, com estabilidade de cor e textura, com alguma/pouca/nenhuma areia, dependendo da textura pretendida.

### **Métodos Utilizados**

**a) Processamento a seco:** 1- **Quebra de torrões** com pisão grande ou martelo; 2- **Moagem das terras** com moinhos manuais (moedor de grãos ou almofariz de ferro) – fase experimental ou Moinhos elétricos (blender/misturadora de cozinha, máquina de moer grãos, máquina de moer café); **Micronização das terras** com peneiragem progressiva com crivos de malhas entre 2 mm e 0,2 mm; Armazenamento do pó em frascos de vidro reciclados com etiquetagem do lote e tipos/quantidades de moagem e de filtragem.

Algumas vantagens observadas neste método a seco são: o facto de manter a cor original da terra; evitar fermentações ou decomposição dos materiais; revela-se um método ideal para solos argilosos ou secos, e também funciona muito bem para solos mais arenosos; método rápido,

prático e eficaz. Podemos considerar como desvantagens: o facto de ser mais difícil para solos muito compactados/duros, e também pelo facto de exigir maior força física, equipamento e maquinaria apropriada; a quantidade de poeiras libertadas para o ambiente de trabalho, sendo recomendável a utilização de máscaras de proteção apropriadas por parte dos trabalhadores, e um ambiente bem ventilado ou com extração de poeiras.

**b) Processamento a húmido (decantação):** 1- Mistura da terra com água num balde ou recipiente grande; 2-Agitação intensa com colher ou bastão (manual) , ou com berbequim com ponta de misturadora, ou misturadora elétrica; 3- Decantação natural por gravidade (entre 8 a 48 horas); 4- Separação por camadas: cascalho, areia, lodo, argila e matéria orgânica; 5- Remoção do excesso de água e secagem do resíduo fino (argila pigmentar); 6- Moagem após secagem e nova peneiração.

Algumas vantagens observadas são: podermos separar as partículas em camadas, e recolher conjuntos de partículas mais finas ou mais grossas; permite separar componentes indesejados; produz pigmentos finos e puros; permite conhecer melhor os tipos de terras com que estamos a trabalhar, ao observarmos as suas diferentes componentes e tipos de partículas existentes; revela-se ideal para solos ricos em matéria orgânica ou de origem fluvial, pois permite separar e retirar matéria orgânica e limos.

As principais desvantagens deste método são: processo bastante mais demorado para chegar a resultados finais; exige controlo da humidade para não alterar a cor; exige processamento e controle de secagem apropriada das pastas pigmentadas / lamas, condicionadas pelo clima, ambiente e níveis de humidade no ar.

Algumas aprendizagens resultantes destes testes são: A peneiragem fina é essencial para garantir um pigmento homogéneo e sem demasiada textura arenosa, especialmente para uso em tintas; A moagem húmida permite uma melhor purificação e separação de impurezas, embora requeira mais tempo e cuidados de secagem, sendo que neste momento optamos pela produção com método a seco; Os solos com elevado teor de argila são os mais indicados para produção de pigmentos, apresentando maior adesividade, estabilidade e riqueza cromática, e também porque são os solos que contêm as partículas mais finas (à exceção da matéria orgânica, que neste caso é indesejável a sua presença nestes processos).

## Equipamentos Testados

No contexto da criação e desenvolvimento da Eco-Indústria de Pigmentos Naturais da Live With Earth, encontram-se em estudo e fase de experimentação diversos equipamentos e máquinas que visam otimizar o processamento de terras e a produção de pigmentos inorgânicos naturais, com foco na eficiência técnica, replicabilidade e viabilidade ecológica. Estas tecnologias são selecionadas com base nas suas características mecânicas, capacidades de moagem, granulometria atingível, consumo energético e adaptabilidade ao contexto artesanal e semi-industrial.

Durante a investigação, foram testadas soluções com equipamentos de baixo custo e acessíveis, com potencial de ampliação futura para escala semi-industrial, como por ex: Blender de cozinha convencional e industrial: útil para moagem fina, controle necessário para desgaste das lâminas e risco de sobreaquecimento; / Moinho manual de café: ideal para quantidades pequenas e pigmentos de teste, não é o ideal para grandes quantidades; / Almofariz manual: ideal para moer e micronizar os grãos que restam dos processos de peneiragem mas envolve esforço e trabalho manual, ideal para pequenas quantidades ou ritmos de produção mais lentos / Rolo da massa e base de corte para cozinha: este método manual revela-se bastante eficaz, embora envolva algum esforço, a quantidade de pigmento processado pela tituração e micronização é relevante para o tempo e esforço dedicado.

Neste momento estamos a estudar e analisar as melhores opções para o futuro, ao considerarmos os seguintes equipamentos:

- **Moinho de esferas planetárias**: equipamento de alta precisão utilizado para atingir partículas com granulometria extremamente fina (até nível nanométrico), ideal para pigmentos de alta qualidade e homogeneidade. Permite controle preciso do tempo e velocidade de moagem, com possibilidade de utilização de diferentes materiais de esferas (cerâmica, aço inox, zircónia) consoante o tipo de solo.

- **Moinho com mó (mó de pedra ou granito)**: inspirado nos processos tradicionais de moagem, utiliza fricção entre duas pedras circulares para triturar e micronizar as terras. Apresenta um

processamento mais lento e artesanal, mas garante um controlo mais suave da temperatura e preservação das propriedades dos materiais.

- **Moinhos de lâminas rotativas (tipo blender industrial):** permitem a moagem rápida e eficaz de amostras secas. São indicados para fases iniciais de testes e para pequenas quantidades. Alguns modelos incluem lâminas em aço temperado ou titânio, com diferentes velocidades de corte.

- **Moinho de martelos (ou triturador de impacto):** útil para a fase inicial de trituração de terras mais duras ou com presença de pedras. Indicado para moagem grosseira antes de passar à refinação.

- **Peneiradores vibratórios com crivos de diferentes granulometrias:** permitem a separação eficiente de partículas após a moagem, garantindo uniformidade e classificando os pigmentos por espessura.

- **Forno cerâmico com controlo de temperatura:** alguns pigmentos podem ser modificados ou estabilizados termicamente. Utilizado também para experimentações com fusão e transformação de solos em esmaltes cerâmicos ou vitrificações. Além disso poderá ser utilizado também para cozeduras de peças cerâmicas e de olaria.

- **Balanças de precisão digital:** essenciais para o desenvolvimento de receitas controladas, tanto em pigmentos como na preparação de misturas para tintas e argamassas.

- **Misturadoras manuais e mecânicas:** utilizadas para ensaios de composição de tintas, argamassas ou sabões, com capacidade para homogeneizar misturas com elevada viscosidade.

- **Contentores de armazenamento herméticos:** fundamentais para preservar os pigmentos em pó de forma estável, evitando humidade e contaminação.

Estes equipamentos fazem parte de uma **estratégia de investigação e desenvolvimento** orientada por critérios de baixo impacto ambiental, circularidade, acessibilidade técnica e aplicabilidade prática em contexto local e artesanal, permitindo a construção de uma oficina de pigmentos natural adaptável a diferentes escalas e contextos geográficos. Ao integrar saberes tradicionais com tecnologia contemporânea, a oficina pretende estabelecer uma referência em **design circular**

e **bioeconomia regenerativa**, promovendo soluções ecológicas e replicáveis. A oficina será equipada com painéis fotovoltaicos, para produzir energia limpa e renovável através do sol abundante em Portugal, garantindo uma procura na sua auto-suficiência energética.

### **Potencial de Inovação e Replicação**

O método de produção de pigmentos desenvolvido pode ser Replicado em outras localidades com adaptações mínimas, promovendo o **reconhecimento de solos locais** como património visual e económico. Pode também ser aplicado em processos de educação ambiental e eco-design, Integrado em oficinas, escolas, projetos comunitários e até em linhas de produção artesanais ou industriais. Pode ser transformado em manual técnico-didático, como representa a presente tese-projeto, para partilha do conhecimento e treino de novos produtores locais, fomentando o empreendedorismo sustentável. Pode dar asas a novas formas de reinventar os processos de produção, com base em sistemas “low-tech”, e na utilização de bicicletas, tambores de máquinas de lavar, entre outros mecanismos existentes, adaptando-os ao contexto de produção de pigmentos, e utilizando recursos e materiais locais, assim como reciclando equipamentos, especialmente em contextos de maior pobreza ou em países em desenvolvimento.

O processo de transformação da terra em pigmento natural é um dos eixos fundamentais desta investigação, funcionando como ponte entre o território e o design, entre o saber empírico e a experimentação técnica. A metodologia combinada – com abordagens a seco e a húmido – permite desenvolver um modelo de ação e tecnologia apropriada, acessível e regenerativa, com enorme potencial de replicação em diferentes regiões, realidades socioeconómicas e contextos culturais.

### **Catálogo e Classificação dos Pigmentos Naturais**

Uma das fases essenciais do modelo de criação de valor e organização da ecoindústria de pigmentos naturais é o desenvolvimento de um sistema de catalogação, classificação e registo das amostras de pigmentos produzidas a partir das terras recolhidas. Este sistema assume uma função

estratégica, tanto na valorização científica e técnica dos recursos naturais locais, como na sua utilização sustentável em produtos e processos criativos, educativos e comerciais.

A catalogação permite sistematizar o conhecimento empírico e experimental acumulado ao longo dos anos de investigação e transformar esse conhecimento em infraestrutura visual, comunicacional e operacional para a ecoindústria. Funciona como base de dados, instrumento de investigação aplicada e suporte à comunicação de produto e identidade territorial. É a forma de manifestar-mos os pigmentos naturais – *cores dinâmicas*, em códigos de cores perceptíveis pelos humanos e pela sociedade – *cores estáticas*.

Esta catalogação pretende essencialmente registar, organizar e sistematizar as diferentes amostras de pigmentos naturais, estabelecer critérios técnicos e visuais de classificação, criar um repositório físico e digital de referência para produção, comunicação e comercialização, e por fim, facilitar a replicação dos processos e a rastreabilidade dos pigmentos.

### **Metodologia de Classificação**

A metodologia de classificação foi desenvolvida com base em critérios científicos, técnicos, estéticos e operacionais, resultando na criação de fichas técnicas por pigmento e num sistema visual de escalas cromáticas.

**Os critérios de classificação são:** 1- **Local de origem** : Identificação da localidade, ponto GPS, contexto geológico e tipo de solo; 2- **Cor visual** : Avaliação em estado seco, húmido e após aplicação em diferentes meios (tinta, argamassa, cerâmica) + Criação de uma escala de cor própria, inspirada nas escalas Munsell e NCS, mas adaptada ao universo das terras; 3- **Granulometria** : Registo do tipo de peneiragem utilizada, tamanho do grão e textura final do pigmento; 4- **Aplicações possíveis** : Indicação das áreas em que foi testado e aprovado (tintas, rebocos, cerâmica, tingimentos, etc.); 5- **Nome simbólico**: Nome popular e/ou poético dado a cada pigmento, inspirado no local, tom, sentimento ou memória associado; 6- **Identificação do lote**: Código de rastreabilidade único, incluindo data, local e método de extração e processamento; 7- **Imagem do pigmento**: Registo visual da amostra em pó e das suas aplicações.

O catálogo está a ser desenvolvido em duas versões complementares: 1- **Catálogo físico** (protótipo experimental) - contém amostras reais dos pigmentos coladas em fichas rígidas com as respetivas descrições técnicas. Está a ser utilizado para oficinas e apresentações; 2- **Catálogo digital interativo** - inclui ficha técnica, mapa de origem, aplicações testadas, escalas cromáticas, e será integrado no novo website da Live With Earth. Terá secções de compras diretas, pré-encomendas, downloads e consulta pública.

Estes catálogos revelam diversos potenciais de inovação como: Permite a construção de uma marca cromática identitária do território, onde as cores da terra tornam-se elementos de valorização cultural e ambiental; Contribui para a criação de produtos personalizados com base nas cores locais – tintas, cerâmicas, tecidos, embalagens; Suporta a comunicação do impacto ambiental positivo dos pigmentos (baixo processamento, baixa toxicidade, integração circular); Possibilita o licenciamento, certificação e reconhecimento formal da qualidade dos pigmentos como matéria-prima para o mercado.

A catalogação e classificação dos pigmentos naturais representam um dos maiores contributos para a organização do conhecimento gerado e para o crescimento sustentável da ecoindústria. Este processo não só reforça o potencial de replicação do modelo como também propõe uma nova forma de olhar e comunicar a terra como cor, como valor e como futuro.

### **Experimentação e Aplicação Multissetorial dos Pigmentos Naturais**

A experimentação prática dos pigmentos naturais representa uma etapa crucial para validar o seu desempenho técnico, o seu valor estético e o seu potencial de replicação em diferentes campos de atuação. Esta fase constitui uma vertente aplicada da investigação em design, operando como uma plataforma transdisciplinar de criação, teste, adaptação e validação dos pigmentos enquanto matéria-prima ecológica, versátil e regenerativa. Esta abordagem permite mapear o comportamento dos pigmentos em contacto com diferentes materiais e métodos, observando variáveis como estabilidade cromática, compatibilidade com substratos, durabilidade, facilidade de aplicação, estética e aceitabilidade pelo público. Ao mesmo tempo, proporciona uma imersão pedagógica e participativa junto das comunidades locais e de outros

públicos-alvo, reforçando o seu papel enquanto instrumento de inovação social, económica, ecológica e cultural.

Os principais objetivos da experimentação multissetorial foram: Avaliar a viabilidade técnica dos pigmentos em diversos suportes e produtos; Testar receitas e métodos de aplicação em condições reais; Observar o comportamento visual e físico dos pigmentos ao longo do tempo; Obter feedback qualitativo e quantitativo dos utilizadores e participantes; Criar um conjunto de boas práticas para futuras aplicações comerciais, educativas e artísticas; Integrar os pigmentos em projetos-piloto com valor estético, funcional e pedagógico.

Foram realizadas experiências reais em seis áreas principais de aplicação, descritas anteriormente na secção de “testes & protótipos”. Os principais resultados obtidos foram: Validação da versatilidade dos pigmentos em múltiplos contextos, com resultados estéticos e técnicos consistentes; Identificação das melhores combinações de ingredientes, e métodos de aplicação para cada área; Constatação de uma grande aceitação do público, especialmente em oficinas, eventos e feiras, com forte componente educativa e estética; Reforço da identidade local e da valorização do território através das cores da terra; Reconhecimento da necessidade de mais investigação aplicada em durabilidade, compatibilidade química e normativas legais para cada área de aplicação.

Neste sentido, obtivemos algumas perspetivas de expansão e futuras aplicações como: A criação de linhas de produtos específicos para cada setor (tintas, cerâmica, moda sustentável); O desenvolvimento de kits educativos e oficinas replicáveis com base em cada aplicação testada; Consolidação da ecoindústria com oficina e laboratório próprio para processamento, investigação e certificação dos pigmentos; Estabelecimento de protocolos técnicos e manuais de boas práticas para aplicação em diversas áreas como arquitetura e construção sustentável, eco-design, eco-artes, educação e empreendedorismo. A aplicação multissetorial dos pigmentos naturais demonstra a sua potência enquanto recurso regenerativo, pedagógico e produtivo. A sua utilização em diferentes domínios não apenas confirma a viabilidade técnica, como reforça o seu papel enquanto ferramenta de transição ecológica, promotora de novos modelos de produção, design e consciência ambiental. Estes testes representam, assim, a base prática de um novo

paradigma de uso da terra — como cor, como matéria e como elo entre sociedade e natureza, para as gerações futuras

## **Comunicação, Estratégia e Posicionamento no Mercado**

A criação de valor a partir de recursos naturais locais, como os pigmentos inorgânicos provenientes das terras da região Oeste, não se limita à sua descoberta e experimentação. Para se transformar num modelo verdadeiramente regenerativo, circular e sustentável, é essencial garantir a sua comunicação eficaz, o posicionamento no mercado e o desenho estratégico de parcerias que permitam alavancar o seu impacto económico, social e ambiental. Esta secção detalha os esforços realizados e os próximos passos para consolidar a futura ecoindústria de pigmentos naturais da Live With Earth. Durante o processo de investigação e desenvolvimento, foram estruturadas diversas frentes de comunicação com o objetivo de: Aumentar a consciência pública sobre o potencial dos pigmentos naturais; Educar diferentes públicos-alvo sobre a aplicação e benefícios dos pigmentos; Promover os resultados dos protótipos e os produtos derivados; Aproximar a comunidade científica, artística e técnica da visão do projeto. Algumas ações realizadas incluem: Participação em feiras, mercados e festivais, com testes de venda e exposição dos pigmentos e eco-produtos; Desenvolvimento de workshops de co-criação, onde os participantes utilizam pigmentos naturais em arte, design, construção, têxteis, cosmética, e como ferramentas de educação e empreendedorismo; Organização da Live With Earth DC4SD: Design Conference for Sustainable Development, como espaço de partilha científica, prática e criativa; Dinamização de canais de comunicação digital (redes sociais, website, newsletter, grupos de partilha e redes de comunidades); Publicação de artigos científicos, entrevistas e reportagens sobre o projeto e os seus impactos.

## **Posicionamento no Mercado e Segmentação de Públicos**

A investigação revelou um forte interesse e receptividade por parte de diversos públicos, especialmente: Profissionais de construção natural e arquitetura sustentável; Artistas e designers à procura de materiais autênticos e ecológicos; Educação formal e não formal, em especial escolas

públicas integradas no Plano Nacional das Artes; Projetos europeus de juventude Erasmus+ e Europa Criativa; Famílias e consumidores conscientes, interessados em produtos naturais para as suas casas (tintas, sabões, tecidos, etc.); Empreendedores verdes, que procuram novas matérias-primas para os seus projetos. Empresas, ateliers, associações, cooperativas, que pretendem aprender sobre estes temas, e integrar nas suas atividades, serviços ou produtos.

Para materializar uma estratégia de comunicação coerente, foi traçado um posicionamento estratégico de diferenciação com base em quatro pilares: 1- Autenticidade cromática: cores da terra portuguesas, nomeadamente do Oeste de Portugal, com forte identidade estética e simbólica; 2- Naturalidade e saúde: produtos seguros, atóxicos, não poluentes, com potencial certificação ecológica. 3- Circularidade e regeneração: modelos produtivos que regeneram o solo, evitam resíduos e criam riqueza local; 4- Inovação social: foco na coesão territorial, capacitação de comunidades e inserção em redes de impacto positivo.

### **Parcerias Estratégicas e Modelos de Negócio**

Foram ativadas diversas colaborações chave, entre as quais se destacam: Parceria com as Tintas Magjacol : desenvolvimento de uma linha profissional de tintas ecológicas com pigmentos naturais portugueses; Colaboração com a Erasmus University | RSM I DO Project: desenvolvimento estratégico de branding, marketing e estruturação da ecoindústria; Participação no Plano Nacional das Artes, com protocolos com escolas e autarquias: para introdução dos pigmentos como ferramenta pedagógica e de valorização cultural; Colaborações com a Associação Portuguesa da Cor na promoção e educação sobre os pigmentos naturais e o trabalho de investigação em curso; Início de contactos com certificadoras internacionais, para reconhecimento ecológico e de saúde das tintas e pigmentos.

Está em construção um modelo de negócio híbrido, que integra: 1- Componente comercial - venda de pigmentos, kits DIY, tintas e produtos com valor acrescentado; 2- Componente educativa e cultural: cursos, formações, publicações e exposições; 3- Componente de inovação social: integração com comunidades locais, capacitação e criação de emprego verde.

Os próximos passos para consolidar o posicionamento no mercado incluem: Criação de um Centro de Transformação e Inovação em Pigmentos Naturais, com laboratório próprio; Estruturação de um ecossistema de produção circular, com redes locais de fornecimento, transformação, venda e reaproveitamento de materiais; Ampliação da oferta de produtos e serviços associados (tintas, oficinas, consultoria em design circular, projetos culturais); Participação em programas de financiamento europeu e internacional que promovam bioeconomia, inovação social e territórios criativos.

A dimensão comunicacional e estratégica deste projeto é tão essencial quanto a componente técnica ou criativa. A produção de conteúdos como fotografias profissionais, vídeos curtos para redes sociais, vídeos longos com entrevistas e imagens únicas, assim como publicações, artigos, entre outros conteúdos promocionais, são essenciais para a educação dos públicos-alvo, e também criação de impacto social positivo e sucesso geral do projeto. Sabemos que marketing verde e marketing digital são ferramentas poderosas e essenciais a qualquer modelo, iniciativa ou negócio. É através da articulação entre saber local, inovação prática e canais de comunicação eficazes que os pigmentos naturais se tornam agentes de mudança sistémica. Com o modelo estruturado nesta investigação, a Live With Earth afirma-se como um catalisador de transformação — de produto, de paisagem e de sociedade.

### **Conclusões Intermédias:**

A presente secção consolidou o desenvolvimento de um modelo original e replicável de criação de valor em meio rural, ancorado na valorização de recursos naturais locais — nomeadamente os pigmentos naturais inorgânicos — e no cruzamento entre saberes tradicionais, investigação científica e inovação social. O modelo emergiu como resultado direto da prática de investigação ativa em design, aplicado a um contexto geográfico, cultural e ecológico específico, com potencial de expansão nacional e internacional.

Dividido em seis eixos estratégicos, este modelo demonstrou como é possível articular, de forma sistémica, os seguintes domínios: 1- **Observação e Mapeamento** – Desenvolvendo uma abordagem sensível e científica à identificação de recursos naturais locais com valor

diferenciado, neste caso, as terras coloridas das Serras do Socorro e Archeira; 2- **Extração e Processamento** – Aprofundando os métodos de recolha sustentável e transformação artesanal/industrial dos pigmentos, integrando princípios de design regenerativo, com vista à recuperação ecológica dos locais de escavação; 3-**Experiências e Prototipagem** – Gerando um conjunto diversificado de produtos e aplicações em áreas como tintas ecológicas, argamassas, cerâmica, tingimentos e cosmética, cujos protótipos foram testados em campo e avaliados qualitativamente; 4- **Aplicações Técnicas e Desenvolvimento de Produto** – Consolidando o conhecimento gerado em receitas, metodologias e processos aplicáveis a contextos reais de design ecológico e circular, através de oficinas, publicações, projetos piloto e parcerias com empresas e centros educativos; 5- **Educação, Formação e Empreendedorismo Social** – Promovendo práticas de capacitação, co-criação e disseminação do saber através de oficinas com comunidades locais, redes de jovens, escolas, programas europeus e eventos internacionais, com forte componente etnográfica; 6- **Comunicação, Estratégia e Mercado** – Iniciando um plano estruturado de comunicação e entrada no mercado de produtos derivados dos pigmentos naturais, com colaborações-chave (como a Magjacol e a Erasmus University), definição de identidade de marca, testes de mercado e planeamento de uma futura ecoindústria.

Este modelo, ancorado na visão transdisciplinar de Serlumen, comprova a viabilidade de práticas de inovação social e design circular como ferramentas de regeneração territorial e valorização dos saberes locais. Trata-se de um contributo metodológico, teórico e aplicado, que poderá ser adaptado a outros territórios com diferentes recursos e desafios, sempre com base na lógica da ação local para a transição global. A investigação demonstra, assim, que o design pode — e deve — atuar como mediador entre ecologia, cultura e economia, reforçando o seu papel na criação de sociedades mais resilientes, saudáveis e justas. O modelo Serlumen é, portanto, mais do que uma proposta local: é um convite à regeneração sistémica, que parte da terra e regressa à terra, transformando territórios, consciências e práticas.

#### 4.1.4 - Serlumen – Modelo de Inovação Social

The Open Book of Social Innovation (Murray et al., 2010) oferece uma excelente introdução ao amplo campo da inovação social, juntamente com numerosos exemplos que ilustram as diferentes estratégias e metodologias empregadas pelos inovadores sociais para criar iniciativas e negócios eficazes. (...) Em geral, inovação social pode ser entendida como qualquer iniciativa que emprega métodos inovadores e experimentais para enfrentar um ou muitos dos problemas que enfrentamos (sociais, ecológicos, económicos, culturais) para melhorar a vida das pessoas, a resiliência comunitária e a saúde dos ecossistemas. (Wahl, 2016, p. 79)

Serlumen configura-se como uma visão transdisciplinar que emerge dos estudos profundos sobre a cor, estrutura-se a partir dos padrões universais, as ordens de grupo e de simetria, e ganha forma prática através do design regenerativo e da inovação social. Constitui um paradigma que articula pensamento crítico e ação consciente, propondo soluções concretas diante das crises contemporâneas – ambientais, sociais, económicas e culturais – a partir da relação entre escalas locais e globais.

Ao enfatizar que toda criação humana pode contribuir para o problema ou para a solução, Serlumen convida à responsabilidade ética no ato de projetar. O seu modelo operativo propõe uma inversão de paradigma: em vez de expansão ilimitada de ideias e objetos, é necessário um foco na criação de soluções significativas, nascidas da escuta atenta aos contextos locais, e desenvolvidas através de projetos piloto replicáveis com potencial de impacto sistémico. Este é, portanto, um modelo orientado para a **ação local com visão global**, onde cada gesto de design é também um gesto político e ecológico, oferecendo assim, uma via de transição cultural e civilizacional, alinhada com a regeneração da vida no planeta.

##### 4.1.4.1 - Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Arte

Um dos principais resultados práticos desta investigação de Doutoramento em Design consiste na criação de um Modelo de Inovação Social aplicado a contextos rurais, centrado na utilização dos pigmentos naturais como recurso estratégico para a valorização do território, o

reforço da identidade local e o envolvimento comunitário. Desenvolvido no seio da Associação Live With Earth, e implementado desde 2017 na aldeia da Cadriceira, este modelo promove a ação local para a transição global, baseando-se na metodologia Serlumen — uma visão integradora que articula cor, mente e sociedade para além da lógica antropocêntrica. Este modelo desenha-se através de Ciclos de Investigação em Design, que combinam práticas etnográficas, workshops participativos e experiências de co-criação em eco-arte. O processo inicia-se com caminhadas de observação na Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira, onde se identificam, com base científica e sensorial, os pigmentos naturais presentes no solo. Através desta abordagem, os pigmentos tornam-se o objeto/fenómeno central da investigação e da intervenção — pela sua abundância, diversidade cromática e potencial regenerativo. Nos meses de abril, maio e junho, realizam-se três fins de semana temáticos, com oficinas abertas à comunidade local e ao público externo, explorando diferentes aplicações dos pigmentos: tintas ecológicas, argamassas naturais coloridas, cerâmica e tingimentos vegetais. As atividades integram princípios de design regenerativo, promovendo a ligação ao território, a experimentação coletiva e a criatividade sustentável.

Este modelo apresenta-se como replicável e adaptável a outras localidades, partindo da identificação de um recurso ou saber local como base para gerar inovação social, valorização cultural e coesão comunitária. Trata-se de uma estratégia de desenvolvimento territorial sistémico, com potencial para integrar práticas de educação, economia circular e regeneração ecológica, alicerçadas no design como ferramenta crítica e transformadora.

Para encerrar os Ciclos de Investigação em Design, o terceiro fim de semana – realizado em junho – aprofunda o potencial artístico, pedagógico e técnico dos pigmentos naturais, com foco na cerâmica, design orgânico e tingimentos ecológicos. No sábado, os participantes exploram práticas de olaria com roda de barro, utilizando argilas locais das serras de Torres Vedras, investigando não só a modelação de peças cerâmicas, mas também a integração dos pigmentos naturais nos processos de criação e acabamento. No domingo, o destaque recai sobre os tingimentos ecológicos, onde são testadas diferentes técnicas de coloração natural de tecidos e materiais diversos, com especial atenção à aplicação no campo do eco-fashion e do design de materiais sustentáveis.

Estas experiências visam demonstrar como os pigmentos naturais podem ser incorporados em diversas áreas do design regenerativo, como a construção natural, design de interiores, arte decorativa, educação ambiental e moda ecológica. Ao longo de todas as fases, os trabalhos e protótipos gerados são documentados fotograficamente, filmados e analisados em relatórios de investigação, constituindo um repositório vivo de práticas experimentais e conhecimento aplicado.

O ciclo culmina com a realização da conferência internacional "Live With Earth DC4SD: Design Conference for Sustainable Development", consolidando os resultados da investigação e promovendo a partilha científica e comunitária dos processos, metodologias e impactos gerados. Este momento final reforça o compromisso do projeto com a difusão de conhecimento aberto, a interligação entre ciência, arte e sociedade, e a promoção de um design orientado para o Desenvolvimento Sustentável.

#### **4.1.5 - Serlumen – Além do Antropoceno**

A presente investigação culmina numa reflexão crítica e prospectiva que transcende os limites do Antropoceno, a atual era geológica marcada pela influência desmedida da atividade humana nos sistemas terrestres. Este conceito, amplamente discutido por autores como Crutzen e Stoermer (2000), alerta para os impactos ecológicos, sociais e culturais provocados pela expansão industrial, urbanística e tecnológica da civilização moderna. A partir dessa crítica, **Serlumen propõe uma viragem epistemológica e ética**, ancorada na convergência entre design regenerativo, arte ecológica e os pigmentos naturais como agentes simbólicos e materiais de reconexão com a Terra.

No centro desta proposta está a compreensão de que **o design contemporâneo deve operar como linguagem e ferramenta de transição**, capaz de mediar a reconciliação entre humanidade e natureza. Através da exploração sensível e científica dos pigmentos naturais – extraídos, testados e aplicados em múltiplos contextos artísticos, construtivos e sociais – Serlumen revela um caminho poético e concreto para a regeneração da relação entre o ser humano e os ecossistemas.

Esta abordagem está alinhada com os princípios do **biocentrismo**, como proposto por Paul Taylor (1986) em *The Ethics of Respect for Nature*, no qual todas as formas de vida são consideradas intrinsecamente valiosas, independentemente da sua utilidade antropocêntrica. Em continuidade, **o conceito de Bioceno**, introduzido por Humberto Maturana e Ximena Dávila (2002) em *From Being to Doing*, surge como alternativa ética e ontológica ao Antropoceno: uma era baseada na simbiose, na interdependência e no cuidado entre todas as formas de vida. Esta perspectiva holística é também partilhada por pensadores como Francisco Varela, Fritjof Capra e Leonardo Boff, que destacam a necessidade de sistemas humanos integrados, cooperativos e sustentáveis. Neste contexto, Serlumen defende que o design deve **deixar de ser um instrumento de dominação da matéria** e tornar-se um canal de escuta e colaboração com as inteligências da natureza. Através do estudo dos pigmentos naturais – extraídos com ética ecológica, aplicados com intenção artística e social, e devolvidos à Terra através de práticas sustentáveis – propõe-se um novo paradigma para o design: **o design como diálogo com Gaia**, como via de expressão do bioceno. A emergência da inteligência artificial, das tecnologias descentralizadas e do acesso universal ao conhecimento – como bem exemplifica o ChatGPT e outros sistemas generativos – abre portas para uma nova fase da humanidade. Se aliarmos essas tecnologias ao conhecimento ancestral sobre os ciclos da Terra, os ritmos da matéria e os saberes tradicionais de construção, coloração e regeneração, **teremos em mãos as ferramentas para a construção de uma nova civilização**: sensível, responsável e coevolutiva.

Assim, Serlumen posiciona-se como um **modelo transdisciplinar de transição para além do Antropoceno**, onde os pigmentos naturais operam como mediadores sensoriais, simbólicos e ecológicos da mudança. Através de metodologias de design que integram ciência, arte e ação comunitária, este projeto propõe uma reinvenção das formas de habitar, criar e pensar o mundo. Caminhamos, pois, em direção ao Bioceno – uma era onde a vida, em toda a sua diversidade, é finalmente reconhecida como o centro do valor e da criação.

## **Conclusões Intermédias**

A apresentação do projeto “Serlumen: Ação Consciente Além do Antropoceno” representa um dos resultados centrais da presente investigação em Design, evidenciando-se como uma resposta prática e conceptual às questões e problemáticas delineadas desde o início do trabalho. Desenvolvido a partir da metodologia transdisciplinar de Divergência-Convergência, Serlumen emerge da interseção entre investigação científica, ação social e prática artística, incorporando os saberes acumulados pelo autor em colaboração com a Associação Live With Earth. Esta proposta configura-se como uma ferramenta transversal de transformação — aplicável a múltiplas atividades humanas — cuja missão é fomentar ações conscientes enraizadas numa visão pós-antropocênica. A partir do estudo aprofundado das cores estáticas e dinâmicas, dos pigmentos naturais e das suas aplicações no design ecológico e na inovação social, Serlumen propõe novos modelos de pensamento, criação e atuação em sinergia com os sistemas vivos da Terra. O modelo articula alternativas regenerativas e sustentáveis para conceitos centrais da experiência humana — como o tempo, o espaço e a identidade — e propõe integrações interdisciplinares entre áreas como a ecologia, a espiritualidade, a educação, as eco-artes e o design regenerativo. Ao longo do capítulo, são apresentadas estruturas operacionais, constelações teóricas e ciclos de aplicação prática, que não só respondem às necessidades locais, como apontam caminhos para a transição global, à luz de uma ética biocêntrica. Estas conclusões intermédias confirmam que Serlumen não é apenas uma visão, mas um sistema em ação, um catalisador de mudanças que coloca o design ao serviço da vida e da regeneração planetária. Este trabalho abre, assim, novas vias para a investigação futura, contribuindo para a construção de uma humanidade mais consciente e cooperativa

### **4.2 - Manual sobre Pigmentos Naturais e as suas diversas aplicações**

Após inúmeras experiências realizadas durante a presente investigação, e aplicação dessas experiências em protótipos que estão até hoje em observação e análise das suas performances, vimos partilhar alguns resultados e conclusões relativas ao potencial de utilização dos pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira.

Esse manual pode ser ainda consultado em [PDF num link online compartilhado](#), onde vamos regularmente colocando atualizações destas e outras receitas, tradições e inovações em geral.

### **- Tintas Ecológicas com Pigmentos Naturais**

A criação de tintas ecológicas a partir de pigmentos naturais inorgânicos é uma alternativa sustentável e saudável para o uso de tintas convencionais que muitas vezes contêm produtos químicos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Os pigmentos naturais inorgânicos são extraídos de minerais e argilas, como a terra de siena, a terra umbra, a terra verde e a terra sombra. Esses pigmentos são não tóxicos e não prejudicam o meio ambiente quando descartados corretamente. Para criar tintas ecológicas com pigmentos naturais inorgânicos, é necessário misturar o pigmento em pó com um agente de ligação, como a goma arábica, e diluir a mistura com água ou um solvente natural, como o óleo de linhaça. Algumas receitas podem incluir a adição de outros ingredientes, como ovo ou vinagre, para aumentar a durabilidade e o brilho da tinta. Apresentamos algumas receitas para fazer tintas ecológicas usando pigmentos naturais inorgânicos:

1- Misture 1 parte de pigmento em pó com 1 parte de goma arábica em pó.

Adicionar água lentamente até obter a consistência desejada.

2- Misture 1 parte de pigmento em pó com 1 parte de ovo cru e 1 parte de água.

Adicionar 1 colher de chá de vinagre branco para aumentar a durabilidade da tinta.

3- Misture 1 parte de pigmento em pó com 1 parte de óleo de linhaça.

Adicione água lentamente até obter a consistência desejada.

4- Misture 1 chávena de pigmento em pó, 1/2 chávena de água e mexa bem até formar uma pasta.

Adicione 1/2 chávena de amido de milho e 1/2 chávena de água e misture até ficar homogêneo.

5- Misture 1 chávena de terra em pó com 1/2 chávena de água e mexa bem até formar uma pasta.

Adicione 1/2 chávena de farinha de trigo e 1/2 chávena de água e misture até ficar homogêneo.

6- Misture 1/4 de chávena de pigmento em pó com 1/4 de chávena de amido de milho.

Adicione água lentamente e misture até obter a consistência desejada.

7- Num recipiente, misture uma pequena quantidade de pigmento natural inorgânico em pó com uma quantidade igual de cola branca não tóxica. Adicione água lentamente e misture até obter a consistência desejada.

Podem ser utilizados outros ingredientes para complementar as misturas, garantir outras propriedades ou texturas conforme desejado. Recomendamos sempre a realização de testes antes de aplicar de forma definitiva.

### **- Argamassas Ecológicas com Pigmentos Naturais**

A receita que aplicámos no Mural de Terra da Cadriceira “Flor da Vida : Da Terra ao Céu” foi com a seguinte proporção: 1 porção de cal hidráulica, 2 porções de areia fina, 3 porções de pigmento natural inorgânico. No final as argamassas perderam bastante a cor, ficando mais claras do que a cor original. Recomendamos então acrescentar uma maior porção de pigmento natural para a cor original do pigmento alterar menos. Uma alternativa melhor, mais eficaz e que preserva as cores originais dos pigmentos, é aplicar a argamassa ecológica apenas com o pigmento branco, fazendo os relevos do mural, e depois por cima aplicar as tintas ecológicas com os diferentes pigmentos de cor. No final passar verniz para proteção (verniz de terrakota, ou óleo de linhaça, ou verniz marinho, ou outros). Desta forma conseguimos poupar na utilização dos pigmentos coloridos e obter o mesmo resultado final. Esta é uma das conclusões para otimização dos processos resultante da experiência adquirida na criação e aplicação deste protótipo. Apresentamos algumas receitas para fazer argamassas ecológicas

#### **Argamassa à base de terra e pigmentos naturais:**

1 - Misture 3 partes de terra peneirada com 1 parte de cal hidratada em um recipiente.

Adicione pigmentos naturais inorgânicos em pó na cor desejada, em quantidades apropriadas, e misture bem. Adicione água lentamente e misture até obter a consistência desejada. Aplique a argamassa com uma espátula ou colher de pedreiro.

#### **Argamassa à base de cal e pigmentos naturais:**

2- Misture 2 partes de cal hidratada com 1 parte de areia fina em um recipiente.

Adicione pigmentos naturais inorgânicos em pó na cor desejada, em quantidades apropriadas, e misture bem. Adicione água lentamente e misture até obter a consistência desejada. Aplique a argamassa com uma espátula ou colher de pedreiro.

**Argamassa à base de cal, areia e pigmentos naturais:**

Misture 1 parte de cal hidratada, 3 partes de areia fina e pigmentos naturais em pó na cor desejada, em quantidades apropriadas, em um recipiente. Adicionar água lentamente e misturar até obter a consistência desejada. Aplique a argamassa com uma espátula ou colher de pedreiro.

**Argamassa à base de terra, areia e pigmentos naturais:**

Misture 3 partes de terra peneirada, 1 parte de areia fina e pigmentos naturais em pó na cor desejada, em quantidades apropriadas, em um recipiente. Adicionar água lentamente e misturar até obter a consistência desejada. Aplique a argamassa com uma espátula ou colher de pedreiro.

**Argamassa à base de cal, terra e pigmentos naturais:**

Misture 1 parte de cal hidratada, 1 parte de terra peneirada e pigmentos naturais em pó na cor desejada, em quantidades apropriadas em um recipiente.

Adicionar água lentamente e misturar até obter a consistência desejada.

Assim como as tintas ecológicas, as argamassas feitas com pigmentos naturais inorgânicos podem variar em textura e cor, dependendo do tipo de pigmento usado e das proporções da mistura. É sempre recomendável fazer testes antes de aplicar em um projeto maior. Em todas as receitas podem ser adicionados outros ingredientes para conferir outras propriedades à mistura, como resistência, plasticidade, impermeabilidade e durabilidade. Alguns exemplos são:

-Adicionar 1/3 de parte de óleo de linhaça, para garantir maior impermeabilização e durabilidade

-Adicionar 1/3 de parte de goma de cacto figo da Índia, um aglutinante natural (preparado de água com cacto cortado aos pedaços que se mexe todos os dias durante 1 mês até formar uma cola natural / ou aplicar solução em pó misturada com água) para garantir maior aderência e resistência à água

-Adicionar 1/3 de estrume de cavalo/vaca fermentado para garantir maior resistência e plasticidade

É importante lembrar que estes ingredientes devem ser usados em quantidades adequadas e testados previamente para verificar a sua eficácia.

### **- Tingimentos Ecológicos com Pigmentos Naturais**

As técnicas de tingimentos com pigmentos naturais são também bastante diversificadas, existindo várias formas de aplicar as técnicas de tingimentos, não só em tecidos mas também em outros materiais capazes de absorver as tinturas. Apresentamos alguns processos funcionais para tingimentos naturais:

#### **Processo para tingimentos naturais com pigmentos inorgânicos:**

- 1- Escolha o pigmento natural inorgânico que deseja usar para o tingimento.
- 2- Moa o pigmento num almofariz ou moinho de café para obter uma consistência fina.
- 3- Misture o pigmento com uma solução alcalina, como hidróxido de sódio ou carbonato de sódio, para ajudar a solubilizar o pigmento. Adicione água para formar uma pasta grossa.
- 4- Aqueça a mistura de pigmento e solução alcalina em fogo baixo, mexendo constantemente, por cerca de 20 a 30 minutos.
- 5- Adicione um mordente, como alumínio, ferro ou cobre, à mistura. O tipo de mordente usado dependerá do tipo de fibra têxtil a tingir.
- 6- Mergulhe o tecido limpo na mistura de tingimento e mordente, certificando-se de que o tecido esteja completamente imerso. Deixe o tecido de molho na mistura por pelo menos uma hora ou durante a noite, dependendo da intensidade de cor desejada.
- 7- Remova o tecido da mistura e enxágue bem em água fria corrente até que a água saia clara.
- 8- Deixe o tecido secar ao ar livre, longe da luz solar direta.

#### **Processo de tintura de terra:**

- 1- Escolha a terra desejada: pode escolher qualquer tipo de terra inorgânica para fazer a tintura.
- 2- Preparação da terra: a terra deve ser limpa de quaisquer pedaços de rocha ou outras impurezas. Em seguida, é triturada em pó fino para ajudar a libertar os pigmentos.

3- Mistura da terra com água: a terra em pó é misturada com água num recipiente e deixada de molho por algumas horas. A quantidade de água necessária dependerá da quantidade de terra que se usa e da intensidade da cor desejada. Geralmente, a proporção é de 1:4 (1 parte de terra para 4 partes de água).

4- Filtragem da mistura: após algumas horas, a mistura deve ser filtrada para remover quaisquer pedaços de terra ou impurezas. Pode usar um tecido fino, como um voil ou uma peneira fina.

5- Aplicação no tecido: a tintura pode ser usada diretamente no tecido molhado ou adicionada a um banho de tingimento. O tecido é então mergulhado na tintura e deixado de molho por algumas horas para absorver a cor.

6- Fixação da cor: para garantir que a cor permaneça no tecido, a tintura deve ser fixada. Isso é feito enxaguando o tecido em água fria para remover qualquer excesso de tintura e, em seguida, mergulhando-o numa solução de fixação (geralmente uma mistura de vinagre e água) por alguns minutos.

7- Enxágue final: o tecido é então enxaguado em água fria para remover a solução de fixação e quaisquer resíduos de tintura restantes. Em seguida, ele pode ser seco ao ar livre ou na secadora.

Pode-se experimentar diferentes tipos de terra, proporções de água e tempos de mergulho para obter diferentes tons e intensidades de cor.

### **Processo de tingimento de barro:**

1- Escolha a argila desejada: Existem muitos tipos diferentes de argila que podem ser usados para tingir tecidos. Cada tipo de argila produzirá uma cor única, por isso é importante escolher a argila que produzirá a cor desejada.

2- Preparação da argila: Para preparar a argila para tingimento, ela deve ser misturada com água até que atinja a consistência de barro líquido. A quantidade de água necessária dependerá da consistência original da argila.

3- Preparação do tecido: O tecido que será tingido deve ser lavado e enxaguado para remover quaisquer resíduos ou sujidade. Certifique-se de que o tecido esteja húmido antes de começar o processo de tingimento.

4- Aplicação do barro: O barro líquido deve ser aplicado no tecido usando um pincel ou mergulhando o tecido diretamente na mistura de argila. Certifique-se de que o tecido esteja completamente coberto com a mistura de argila.

5- Secagem: O tecido deve ser deixado secar completamente antes de continuar. Isso pode levar algumas horas ou até mesmo um dia inteiro, dependendo do clima e da humidade.

6- Remoção do excesso de argila: Depois do tecido estar seco, é importante remover o excesso de argila. Isso pode ser feito escovando suavemente a superfície do tecido com uma escova macia ou lavando-o com água morna e sabão suave.

7- Secagem final: Depois de remover o excesso de argila, o tecido deve ser deixado a secar completamente antes de ser usado ou lavado.

### **Processos de tingimento que utilizam pigmentos inorgânicos:**

1-Tingimento com óxidos metálicos: Alguns óxidos metálicos, como o óxido de ferro e o óxido de cobre, podem ser usados para tingir tecidos. Eles são misturados com água e um fixador, como o sulfato de alumínio, e depois aplicados no tecido. O tecido é então exposto ao ar para oxidar o metal e fixar a cor.

2- Tingimento com sais minerais: Alguns sais minerais, como o sulfato de cobre e o cloreto de sódio, podem ser usados para tingir tecidos. Eles são dissolvidos em água e, em seguida, o tecido é mergulhado na solução. O tecido é então deixado secar ao ar livre para fixar a cor.

3- Tingimento com pedras: Algumas pedras, como a pedra-sabão e a pedra-ume, podem ser usadas para tingir tecidos. A pedra é esmagada em pó e misturada com água e um fixador. A mistura é então aplicada no tecido e deixada secar ao ar livre.

4- Tingimento com sais de metal: os sais de metal, como o cloreto de ferro, podem ser usados para tingir tecidos. Os tecidos são imersos numa solução de sal de metal e, em seguida, expostos ao ar para oxidar o metal e fixar a cor.

5- Tingimento com óxidos de silício: os óxidos de silício, como o dióxido de titânio, podem ser usados para tingir tecidos. O óxido é misturado com água e um agente fixador, como o sulfato de alumínio, e aplicado no tecido. Em seguida, é exposto ao sol para oxidar o metal e fixar a cor.

6- Tingimento com sulfeto: Sulfetos de metais como o ferro, o níquel e o cobre podem ser usados para tingir tecidos. São misturados com água e um agente redutor, como o sulfato de ferro ou o sulfato de cobre, e depois aplicados no tecido. O tecido é então exposto ao ar para oxidar o metal e fixar a cor.

7- Tingimento com mordentes: Mordentes são substâncias que ajudam a fixar a cor em tecidos. Podem ser usados em conjunto com pigmentos inorgânicos para obter cores mais intensas e duráveis. Alguns exemplos de mordentes incluem sulfato de alumínio, sulfato de ferro e tanino.

8- Tingimento com silicatos: Silicatos de metais como o alumínio, o ferro e o manganês podem ser usados para tingir tecidos. Eles são misturados com água e um agente redutor, como o sulfato de ferro ou o sulfato de manganês, e depois aplicados no tecido. O tecido é então exposto ao ar para oxidar o metal e fixar a cor.

9- Tingimento com óxidos de titânio: Óxidos de titânio como o dióxido de titânio podem ser usados para criar cores claras e brilhantes em tecidos. Eles são misturados com água e um agente redutor, como o sulfato de ferro, e depois aplicados no tecido. O tecido é então exposto ao ar para oxidar o metal e fixar a cor.

10- Tingimento com carbonato de cálcio: O carbonato de cálcio pode ser usado para criar uma base branca no tecido antes de aplicar pigmentos inorgânicos. Isso pode ajudar a melhorar a luminosidade e a intensidade das cores.

Para todos os métodos descritos neste manual, é sempre recomendável seguir as instruções do fabricante e utilizar equipamentos de proteção adequados.

### **4.3 – Conclusões de Capítulo:**

O presente capítulo consolidou os principais resultados práticos e teóricos desta investigação em Design, evidenciando a integração entre os pigmentos naturais e os domínios do Desenvolvimento Sustentável, Design Circular e Inovação Social. Destaca-se, em primeiro plano, a apresentação do projeto “Serlumen: Ação Consciente Além do Antropoceno”, uma proposta sistêmica que oferece uma nova forma de pensar, ser e agir, enraizada numa visão holística sobre as cores, a mente e a sociedade. Através de Serlumen, foram concebidas e sistematizadas

ferramentas metodológicas inovadoras — como as 5 Dimensões (D's), as Constelações, o Modelo de Criação de Valor em Meio Rural, e os Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes —, que revelam o potencial transformador do design enquanto catalisador de transições ecológicas, culturais e sociais.

O segundo resultado central apresentado é o Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais, fruto da fase de experiências e prototipagem. Este manual compila e valida receitas experimentais e tradicionais, demonstrando a viabilidade técnica e criativa dos pigmentos naturais em diferentes aplicações, com destaque para as áreas da construção natural, tintas ecológicas, cerâmica e tingimentos.

Em síntese, conclui-se que os pigmentos naturais não só possuem elevada qualidade e versatilidade de aplicação, como também podem atuar como elementos estratégicos de regeneração ecológica e valorização cultural, contribuindo para a construção de novos paradigmas no design e para a potenciação de soluções locais com impacto global.

## CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

O presente capítulo reúne as principais conclusões da presente investigação, estruturada em torno da utilização de pigmentos naturais como matéria epistemológica, estética e regenerativa. Em coerência com a abordagem transdisciplinar adotada, as conclusões são organizadas em três momentos: uma retrospectiva do processo investigativo e metodológico; a síntese dos resultados obtidos; e as projeções futuras quanto à replicação e ampliação das práticas desenvolvidas. Em todas estas dimensões, o design é entendido como prática integradora e crítica, capaz de produzir conhecimento situado, inovação social e transformação material, ancorada na relação com o território e com as comunidades que o habitam.

### 5.1 - Retrospectiva de investigação

Esta secção propõe uma leitura reflexiva e crítica do percurso investigativo, tendo o design como estrutura epistémica e metodológica transversal. A metodologia de divergência-convergência adotada, combinada com os estudos etnográficos e a experimentação com protótipos, revelou-se fundamental para sustentar uma prática de design que atua em diálogo direto com a matéria da paisagem e os contextos sociais. Ao concluir este percurso investigativo, torna-se evidente a forte coerência entre os problemas inicialmente identificados, os objetivos traçados e os resultados obtidos. A investigação partiu de questões prementes nas dimensões ambiental, social, económica e científica, associadas à escassez de modelos de desenvolvimento sustentável e à subvalorização dos recursos naturais locais — neste caso, os pigmentos naturais das Serras do Socorro e Archeira. Estas problemáticas foram materializadas nas perguntas de investigação: *Como potenciar a conservação e valorização da natureza? Como posicionar os pigmentos como referência cultural local? Como desenvolver modelos de criação de valor em meio rural? E qual o potencial dos pigmentos naturais como recurso integrador dos projetos da Live With Earth?*

Ao longo do projeto, os objetivos inicialmente definidos foram integralmente perseguidos e materializados através de investigação aplicada, validação empírica, diálogo com as comunidades e experimentação contínua. Foi desenvolvido conhecimento teórico e prático sobre a extração,

transformação e aplicação de pigmentos naturais, em áreas-chave como o eco-design, eco-artes, eco-construção e educação ambiental, respondendo diretamente à falta de conhecimento sistematizado sobre este recurso. Simultaneamente, foi promovida a sua valorização cultural e simbólica como elemento identitário do território, reforçando os laços sociais e culturais locais.

No eixo ambiental, a investigação contribuiu para estratégias de conservação ativa e regeneração dos ecossistemas locais, através da recolha seletiva de solos, da produção de pigmentos sem químicos e do uso responsável de recursos. No eixo social, promoveu-se a educação ambiental, a transmissão de saberes ancestrais e a inclusão das comunidades em processos criativos, validando o impacto positivo destas práticas através de estudos etnográficos. No eixo económico, foram esboçados modelos de economia circular e de criação de valor em meio rural, demonstrando que é possível integrar inovação social, práticas sustentáveis e desenvolvimento local. Por fim, no eixo científico, validou-se a viabilidade e versatilidade dos pigmentos naturais enquanto ferramenta de investigação, design e transformação social e ambiental, consolidando um novo campo de conhecimento interdisciplinar.

Assim, este projeto responde de forma clara e robusta às questões de partida, demonstrando que os pigmentos naturais têm potencial real como recurso regenerativo, educativo e económico. Não apenas enquanto material, mas como dispositivo de transição, capaz de inspirar uma nova cultura de habitar o território, em aliança entre natureza, ciência e comunidade.

Os resultados práticos mais evidentes emergem da realização de experiências e protótipos, que culminaram na criação do Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais, um repositório de receitas e fórmulas aplicáveis nas áreas da construção natural, tintas ecológicas, cerâmica, tingimentos e eco-design. Complementarmente, destaca-se a realização de oficinas e formações comunitárias, dinamizadas pela Associação Live With Earth na aldeia da Cadriceira, envolvendo públicos locais, nacionais e internacionais. Estas ações constituem não só práticas pedagógicas, mas também instrumentos de desenvolvimento territorial.

Em termos de validação empírica, foi realizada uma primeira medição de impacto social, através de Estudos Etnográficos – Entrevista Científica, permitindo recolher dados qualitativos relevantes para aferir a eficácia dos modelos implementados na criação de valor local, reforço identitário, coesão social, consciencialização ecológica e dinamização económica.

No plano teórico-conceptual, a investigação introduz novas perspectivas para os domínios da Cor, da Mente e da Sociedade, propondo uma reformulação do paradigma das cores estáticas e cores dinâmicas. Este novo enquadramento epistemológico surge da Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência, aplicada ao longo do trabalho, e culmina na formulação da visão “Serlumen: Ação Consciente Além do Antropoceno”, que propõe uma abordagem sistêmica e regenerativa às crises contemporâneas.

No seio desta visão holística, emergem dois modelos aplicáveis de inovação e design:

1- O Modelo de Criação de Valor em Meio Rural, enquanto ferramenta estratégica de Design Circular para o Desenvolvimento Sustentável, replicável em outras comunidades.

2- O Modelo de Inovação Social “Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes”, um projeto piloto constituído por um ciclo anual de oficinas de formação e criação coletiva, com forte enraizamento comunitário.

Estas realizações reforçam o contributo científico, metodológico e social desta investigação, ao integrar a teoria e a prática na construção de soluções concretas para a regeneração dos territórios e o redesenho da relação entre humanidade e natureza, a partir do universo simbólico e material das cores.

Durante a presente investigação, com início em 2019, obtivemos excelentes resultados a nível de **Produção Científica** resultante da comunicação e publicação de diversos artigos científicos, maioritariamente a nível internacional, que espelham a evolução do processo, suas conclusões, métodos, resultados e novas teorias. Obtivemos a publicação de artigos, e apresentações em conferências científicas nacionais e internacionais, com dupla revisão cega por pares, e em revista científica. Foram publicados artigos em conferências como: ENSUS 2021 e ENSUS 2023 - Encontro de Sustentabilidade em Projeto, AIC 14<sup>th</sup> Congress Milano 2021, ISIRC 2021 e ISIRC 2023 – International Social Innovation Research Conference, XVII CdC - Conferenza del Colore 2022 e XVIII CdC – Conferenza del Colore 2023, na Senses & Sensibility 2023, e publicação de artigo na revista “Mix Sustentável”. Houve apresentações em outros eventos e conferências como na DDC'20 – Doctoral Design Consortium : TRANSdisciplinary, DDC'21 – Doctoral Design Consortium : TRANSition, Higher Self Expo 2021 – Where Science

Meets Spirituality, Fellowship Programme : Culture | Smart City 2021, Exposição “Livros Que Nos Transformam : Diz-me o que lêste dirte-ei quem és”, o Festival UMUNDU Lx 2022, PDC – Participatory Design Conference IADE, a NEI – Noite Europeia dos Investigadores 2023, 1º Encontro Nacional da Cor, 2º Encontro Nacional da Cor, entre outros. A produção científica em detalhe pode ser consultada na secção dos Anexos.

A presente investigação explora o potencial de crescimento e replicação do modelo desenvolvido com base nos pigmentos naturais, demonstrando como ações locais podem gerar soluções de impacto global. Através de modelos piloto aplicados em contexto rural, comprova-se a viabilidade de estratégias sustentáveis e regenerativas que promovem o desenvolvimento local, a coesão comunitária e a valorização dos recursos naturais. Inserido na lógica da *Ação Local para a Transição Global*, o modelo Serlumen, com as suas Cinco Dimensões e Constelações, oferece uma estrutura de pensamento e de ação passível de adaptação a diferentes territórios, culturas e realidades sociais, contribuindo para a emergência de novas consciências ecológicas e sociais.

A nível teórico, este trabalho amplia o entendimento sobre os desafios contemporâneos, propondo abordagens integradas entre design, inovação social e sustentabilidade, com uma forte base transdisciplinar e sistémica. A investigação contribui para os domínios do conhecimento científico e prático ao propor soluções alinhadas com os três pilares do desenvolvimento sustentável — ambiente, sociedade e economia — e reforça a importância da criatividade, das artes e dos saberes ancestrais, combinados com metodologias de design, como ferramentas eficazes para a regeneração ecológica, o bem-estar coletivo e a prosperidade equitativa.

Uma das descobertas centrais desta investigação, no trabalho prático com os pigmentos naturais, foi a constatação de que as cores resultantes destes materiais apresentam comportamentos essencialmente dinâmicos, revelando-se mutáveis, imprevisíveis e sensíveis a múltiplas variáveis contextuais. Ao serem processados em tintas ecológicas, os pigmentos naturais não respondem de forma linear ou estritamente racional às metodologias de medição e controle tradicionais da ciência moderna. O resultado final da cor — tanto durante a aplicação como após a secagem — manifesta nuances inesperadas, desafiando os modelos cromáticos normativos e sugerindo a presença de propriedades intrínsecas ainda pouco compreendidas,

possivelmente associadas a frequências vibracionais, composições minerais complexas ou memórias biológicas subtis. Esta observação empírica reforça a teoria proposta das cores estáticas e cores dinâmicas, ao revelar que os pigmentos naturais, mesmo quando aparentemente semelhantes à vista, podem transformar-se e alinhar-se visualmente após aplicação e secagem, independentemente das suas cores iniciais em estado de pó. Tal fenómeno foi evidenciado, por exemplo, na utilização de pigmentos inicialmente rosa e violeta, que após aplicação em parede e processo de secagem, revelaram tonalidades praticamente idênticas, contrariando as expectativas visuais iniciais. Esta descoberta sugere que a cor final é condicionada não apenas pela perceção ótica imediata, mas também por fatores como a composição físico-química, a granulometria, o tipo de ligante, a absorção da superfície e as reações ambientais durante a secagem.

Este entendimento abre novas possibilidades de investigação científica e artística, propondo uma abordagem sistémica e sensível ao fenómeno cromático, onde os pigmentos são vistos não apenas como materiais, mas como elementos vivos, com comportamentos próprios, não totalmente redutíveis às metodologias analíticas clássicas.



Figura 49 – Mural de Terra da Cadriceira “Flor da Vida – Da Terra ao Céu” realizado durante o Building Nature #7 em 2021. Fonte: Associação Live With Earth

Tal descoberta contribui significativamente para a inovação no campo do eco-design e das eco-artes, e aprofunda o potencial do conceito de cores dinâmicas como expressão da inteligência sensível da natureza. Em relação a Serlumen e à Acção Consciente, deixamos a seguinte reflexão: Se perguntarmos a alguém “quem é você?”, a resposta virá de um lugar considerado normal, que é a mente e o ego. Mas, se em vez disso, perguntarmos a alguém “o que é você?”, entramos numa outra linguagem, além da mente e do ego, invocando a permanente busca de si mesmo, e invocando as perspectivas existentes além do antropoceno.

## **5.2 - Principais conclusões do estudo**

As conclusões aqui apresentadas sintetizam os resultados das várias frentes de atuação da investigação — científica, pedagógica, artística e experimental — e demonstram a contribuição efetiva da tese para o campo do design. Cada descoberta, material ou conceptual, reforça a validade do design como processo reflexivo e operativo de regeneração ambiental, social e cultural. As práticas com pigmentos naturais, os modelos educativos, os protótipos de materiais ecológicos e as respostas da comunidade são analisados como expressões de um design situado, sensível e transformador, orientado para a criação de valor partilhado e enraizado.

Tendo como foco central a interseção entre o estudo dos pigmentos naturais inorgânicos da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira (PPLSSA) e a sua aplicação em contextos de experimentação ecológica, design colaborativo e inovação social, esta investigação desenvolveu-se em dois grandes eixos complementares: por um lado, a investigação prática e técnica dos pigmentos naturais enquanto materiais de design; por outro, a análise do impacto social e comunitário das práticas desenvolvidas a partir desses materiais, em particular na aldeia da Cadriceira.

A presente investigação gerou contributos significativos para o campo do Design, com ênfase no Design Circular e na Inovação Social, articulando práticas sustentáveis com uma abordagem transdisciplinar ancorada na metodologia de Divergência-Convergência. O estudo materializa-se em múltiplos outputs inovadores, entre os quais se destacam: ferramentas práticas para aplicação de teorias emergentes; o *Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais*; protótipos experimentais

em construção ecológica, artes e design; organização de oficinas e eventos comunitários; estudos etnográficos de impacto social; produção científica (artigos, conferências, vídeos) e a consolidação da visão Serlumen, um novo paradigma de consciência e ação além do Antropoceno. Através do trabalho realizado com os pigmentos naturais como objeto central de estudo, foram atingidos resultados práticos e simbólicos que respondem com eficácia às problemáticas ambiental, social e económica identificadas no início da investigação. As soluções propostas promovem práticas regenerativas, reforçam a identidade local (como demonstrado na aldeia da Cadriceira), e sustentam modelos de criação de valor em meio rural com base em recursos naturais e saberes locais. A medição do impacto social, obtida através de entrevistas científicas e estudos etnográficos, valida o modelo aplicado e o seu potencial de replicação.

**A nível teórico, os contributos para o conhecimento incluem:**

- A criação de uma nova teoria da cor, que redefine os conceitos de *cores estáticas* e *cores dinâmicas* com base na origem e comportamento dos pigmentos naturais.
- A formulação da visão Serlumen, que articula cor, mente e sociedade numa perspetiva integrada e pós-antropocênica.
- O desenvolvimento de modelos de inovação social e desenvolvimento sustentável, com aplicação local e projeção global: o *Modelo de Criação de Valor em Meio Rural* e os *Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes*.
- A produção de conhecimento aplicado nas áreas do eco-design, eco-artes, eco-construção, educação ambiental e empreendedorismo social.

Além disso, a investigação destaca o potencial latente dos pigmentos naturais como veículo de transformação social, cultural e económica, evidenciando a sua qualidade, versatilidade e capacidade de mobilizar comunidades em torno de práticas sustentáveis, criativas e regeneradoras. A articulação entre teoria e prática, ciência e arte, natureza e sociedade, constitui o principal legado desta investigação, reafirmando o papel do design como agente de transição para futuros possíveis, conscientes e sustentáveis.

### **A nível prático, os contributos para o conhecimento incluem:**

- Criação de um Manual Técnico e Experimental com receitas testadas para a utilização de pigmentos naturais em várias aplicações: tintas ecológicas, argamassas naturais, cerâmica, tingimentos e construção natural. Este manual é uma ferramenta prática, pedagógica e em permanente atualização coletiva.
- Desenvolvimento e validação de protótipos materiais, com aplicação direta em design, arte e construção ecológica, através da experimentação com matérias-primas locais, reforçando a integração entre inovação e tradição.
- Modelos operacionais aplicados em contexto real, como o *Modelo de Criação de Valor em Meio Rural* e o *Modelo de Inovação Social: Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes*, orientados para a regeneração territorial e o reforço da identidade local.
- Implementação de oficinas e formações participativas, envolvendo comunidades locais (nomeadamente a aldeia da Cadriceira) e públicos nacionais e internacionais, promovendo aprendizagem coletiva, capacitação técnica e coesão social.
- Estratégias de design regenerativo aplicadas aos processos de recolha de pigmentos, integrando princípios de observação ecológica, restauro de ecossistemas e sucessão natural, com impacto ambiental positivo.
- Criação de conteúdos de disseminação (vídeos, documentários, relatórios e artigos científicos) com alcance nacional e internacional, promovendo a partilha de conhecimento e boas práticas nas áreas do design sustentável, ecologia e inovação social.
- Produção de dados qualitativos sobre impacto social, obtidos por métodos etnográficos e entrevistas científicas, que demonstram a efetividade dos modelos aplicados na transformação de territórios e comunidades.
- Aplicação do pensamento sistémico e da transdisciplinaridade no desenvolvimento de soluções complexas, conectando design, ciência, arte, natureza e sociedade num processo coerente de investigação-ação.

A presente investigação integra os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, e atua essencialmente em: 4 – Educação de qualidade, 8 – Trabalho digno e crescimento económico, 10 – Reduzir as desigualdades, 11 – Cidades e comunidades sustentáveis, 12 – Produção e consumo sustentáveis, 13 – Ação Climática, 15 – Proteger a vida terrestre, 17 – Parcerias para a implementação dos objetivos.

**Em relação aos objetivos propostos no início da investigação, podemos concluir que:**

a) Em relação ao primeiro objetivo proposto - “O reconhecimento e valorização do território e dos seus recursos naturais. Dar continuidade, ao estudo e desenvolvimento do trabalho de mapeamento e aplicação dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira, iniciado em 2017 pelo projeto "Clay Mural" de Tierra Mosaico durante o IFAC 2017 – Festival Internacional de Arte e Construção organizado pela Associação Live With Earth e continuado em 2018 pela Carolina Carvalho em âmbito académico.” - a investigação alcançou resultados positivos concretos, através da continuidade do mapeamento e aplicação dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira, valorizando os recursos ecológicos locais. Esta valorização deu-se tanto a nível científico como social, institucional, económico e ambiental.

Aconteceu desde 2019 um considerável reconhecimento, amplificação e valorização do território e dos seus recursos naturais, dando continuidade aos estudos existentes. Houve também um crescimento a nível de novas parcerias como o Geoparque Oeste, a Associação Portuguesa da Cor, a LEADER Oeste, a CCDR LVT, a Bhakti Marga Portugal, Karo Ceramics, Sensihemp, Chillibina, Kanthal Resistance, Da Cor da Terra, Tintas Magjacol, Escola Mãos na Terra, Associação Transitar, Lúcida, IADE | UNIDCOM Bid Lab e Dhf Lab, Metamorfoses, entre outras.. Foram também reforçadas as parcerias institucionais existentes como a articulação com a PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira, ECO CAMPUS Torres Vedras, Junta de Freguesia do Turcifal e Câmara Municipal de Torres Vedras, área da cultura, da juventude, social e do ambiente, e pertença à Rede Cultura de Torres Vedras, e ao CMAC – Conselho Municipal de Ação Climática de Torres Vedras. A realização das várias edições dos “Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes”, com especial destaque à concretização da conferência “Live With Earth Design Conference for Sustainable

Development”, e todas as ações de divulgação e disseminação em diversos projetos e eventos, são também contributos significativos para o reconhecimento e promoção dos modelos e inovações desenvolvidas localmente.

b) Em relação ao segundo objetivo proposto – pesquisar, convergir e testar o conhecimento acerca da transformação dos pigmentos em produtos ecológicos a utilizar e comercializar pela Associação Live With Earth – a investigação obteve avanços significativos tanto a nível teórico como prático. Foi desenvolvido o Manual de Pigmentos Naturais, que sistematiza e valida as principais formas de aplicação dos pigmentos locais nas áreas de tintas ecológicas, argamassas coloridas, tingimentos e cerâmica, constituindo uma ferramenta formativa para cursos presenciais e online. Paralelamente, foi elaborado o Catálogo de Pigmentos Naturais, com pigmentos 100% inorgânicos recolhidos na região da PPLSSA, organizados em escalas cromáticas naturais, e com o objetivo de serem introduzidos no mercado através das marcas Live With Earth e Serlumen.

Durante o processo de investigação, foi iniciado o processo de investigação, conceção e criação de uma linha piloto de tintas ecológicas profissionais, desenvolvida em parceria com a marca Tintas Magjacol, a partir de pigmentos 100% naturais inorgânicos. Este é um dos marcos práticos mais relevantes do projeto, revelando o potencial de transferência do conhecimento para o setor produtivo e inovações com foco em sustentabilidade para o mercado nacional e internacional. Um dos resultados práticos des ponto, foia integração de uma estudante de Bioquímica & Laboratório, como estagiária durante 6 meses, a trabalhar na Magjacol e a dar apoio ao desenvolvimento da nova linha de tintas ecológicas, entre outros testes e tarefas.

Foram também desenvolvidos diversos projetos e protótipos experimentais, em articulação com parceiros estratégicos, em todas as áreas de aplicação estudadas: tintas, argamassas, cerâmica, tingimentos naturais, e, mais recentemente, cosmética artesanal e serigrafia ecológica, ampliando o escopo de exploração e inovação em torno deste recurso natural.

Do ponto de vista da validação de mercado, foram realizados testes de mercado em eventos, feiras e conferências nacionais e internacionais, permitindo avaliar a aceitação do público em relação aos eco-produtos desenvolvidos. Foram apresentadas diversas soluções e recolhidas observações sobre vendas, feedback qualitativo e adesão, constituindo uma primeira aproximação

à definição de públicos-alvo e canais de comercialização, dentro de uma lógica de design centrado no utilizador.

Complementarmente, deu-se início ao mapeamento de fornecedores, parceiros de reciclagem de materiais, e potenciais distribuidores, incluindo contactos com extratoras, construtoras, municípios e empresas de reciclagem de terras, numa lógica de economia circular. Foram ainda desenvolvidos os primeiros esboços de embalagens ecológicas e eco-produtos de design sustentável, apoiando uma futura estratégia de posicionamento no mercado.

A colaboração com os estudantes da Rotterdam School of Management – Erasmus University, integrados no I DO Project, está a ser canalizada diretamente para o desenvolvimento da eco-indústria dos pigmentos naturais, o redesign do website, estratégias de comunicação, desenvolvimento de eco-produtos e contacto com revendedores e parcerias. Esta colaboração representa um passo estratégico fundamental no caminho de validação de mercado, comunicação de impacto e modelação de negócio sustentável. Com o apoio consultivo dos alunos da RSM — uma das mais prestigiadas escolas de gestão da Europa —, estamos a estruturar as bases para a escalabilidade da eco-indústria dos pigmentos, incluindo branding, parcerias estratégicas, desenvolvimento de produto e planos de comercialização conscientes.

Este conjunto de ações representa não apenas o cumprimento do objetivo delineado, mas também uma base sólida para a continuidade e expansão do projeto, reforçando o contributo do design ecológico, regenerativo e socialmente responsável para o desenvolvimento sustentável em meio rural.

c) Como resultado da presente investigação, foram desenvolvidos e testados métodos inovadores de Educação Ambiental, integrando práticas sustentáveis e abordagens interdisciplinares, com base no trabalho com os pigmentos naturais inorgânicos. Estas metodologias foram aplicadas em múltiplos contextos de formação, desde oficinas, caminhadas ecológicas e eventos comunitários, até à criação do modelo de inovação social “Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes”. Este modelo revelou-se eficaz na promoção de boas práticas de sustentabilidade, combinando educação não-formal, design ecológico e intervenção comunitária, tendo sido replicado ao longo do ano em diferentes ações da Associação Live With Earth, e

estruturado como um ciclo formativo anual com impacto continuado. Destaca-se a implementação pioneira destes métodos no âmbito do Plano Nacional das Artes, com a participação do Artista Residente Rui Vasques no Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira (Torres Vedras). Esta colaboração permitiu integrar de forma curricular e extracurricular novas práticas pedagógicas com base nas diversas aplicações dos pigmentos naturais, promovendo a consciência ecológica e o desenvolvimento criativo dos alunos. Trata-se de um dos primeiros exemplos de introdução sistemática destes conteúdos em escolas públicas portuguesas, com resultados altamente positivos na motivação dos alunos e no envolvimento com o território.

A dimensão educacional da investigação também foi reforçada através da organização da conferência internacional LWE DC4SD – Design Conference for Sustainable Development, que reuniu investigadores, artistas, designers, educadores e líderes comunitários para partilhar práticas, realizar workshops e aprofundar os temas centrais do projeto. As oficinas práticas com pigmentos naturais realizaram-se não só durante a conferência, mas ao longo do ano, consolidando uma rede de educadores ambientais ligados à Live With Earth.

A parceria com a RSM é uma poderosa forma de educação ambiental e formação em empreendedorismo social, sendo um intercâmbio vivo entre saberes práticos e científicos, aplicados a desafios reais da sustentabilidade. Este trabalho colaborativo oferece uma abordagem pedagógica inovadora, em que os estudantes aprendem ao aplicar os seus conhecimentos a um projeto real de impacto ambiental positivo. Ao mesmo tempo, permite à Live With Earth partilhar a sua experiência, os seus valores e estratégias, seus saberes ancestrais, ecológicos e territoriais com futuros líderes empresariais conscientes.

O modelo educativo aqui desenvolvido está igualmente a ser implementado e ampliado através de projetos europeus de juventude, nomeadamente em projetos da associação dos programas ERASMUS+, Corpo Europeu de Solidariedade, Europa Criativa, e mais recentemente, através do projeto vencedor do Prémio BPI Fundação "la Caixa" Solidário 2024, com foco no combate ao desemprego jovem e no desenvolvimento de competências para uma transição ecológica justa.

A investigação demonstrou que, quanto maior o domínio técnico sobre os pigmentos e as suas aplicações, maior é a capacidade de compor metodologias educativas híbridas, combinando

pedagogia sensorial, práticas artísticas e abordagens ecológicas. Isto reforça o papel do design como ferramenta para transformação social, e posiciona a educação ambiental como eixo estruturante da inovação social e do desenvolvimento sustentável.

d) A presente investigação permitiu desenvolver, de forma articulada e com sucesso, experiência e conhecimento científico aplicado sobre alternativas mais ecológicas a produtos e práticas existentes, com impacto concreto nas áreas da Educação, Eco-Design, Eco-Artes, Eco-Construção e Empreendedorismo Social. Cada um destes domínios beneficiou de contributos específicos, alicerçados em investigação teórica, metodologias práticas, e processos de experimentação e co-criação com as comunidades.

Na área da Educação, foram desenvolvidos métodos pedagógicos interdisciplinares baseados na experimentação com pigmentos naturais, aplicados em contextos formais e não formais de aprendizagem. Destaca-se a integração destas metodologias no Plano Nacional das Artes e nos projetos escolares/educativos com diversas parcerias da região e outras partes do país, onde se criaram pontes entre arte, ciência, ecologia e cidadania. Esta abordagem contribui para o desenvolvimento de literacia ecológica e sensibilidade ambiental junto de crianças e jovens, demonstrando a eficácia dos pigmentos naturais como veículo de educação ambiental e artística. O facto de aliarmos ao método de educação através dos pigmentos naturais, outros recursos como os tesouros naturais encontrados, os fósseis, cacos de cerâmica dos Romanos (idade do ferro), diversos tipos de pedras, formações geológicas e cristalizações, e também a música ao vivo, e a interação com a cadela Madragoa, entre outras dinâmicas de grupo relacionadas com a biodiversidade, os ecossistemas e as cores, tornam estes processos de educação mais ricos, interessantes e interativos, proporcionando verdadeiras experiências de aprendizagem benéfica aos alunos e participantes.

No campo do Eco-Design, a investigação aprofundou a transformação de pigmentos inorgânicos naturais em soluções técnicas para tintas, tingimentos, cerâmica, têxtil, cosmética e materiais construtivos, articulando estética, funcionalidade e sustentabilidade. Foram desenvolvidos protótipos e receitas testadas em campo, que permitiram validar a viabilidade técnica e ecológica das soluções propostas, com potencial para aplicação em design de interiores, mobiliário, embalagens e produtos utilitários. A colaboração com empresas e oficinas artesanais possibilitou

o início da profissionalização e comercialização destes produtos, em conformidade com princípios de design regenerativo.

Relativamente às Eco-Artes, o projeto propôs a revalorização de práticas artísticas ancestrais com base em materiais locais, como a cerâmica, a pintura mural em terra e os tingimentos naturais, introduzindo novas formas de expressão criativa que respeitam os ciclos ecológicos. As oficinas de arte e as criações coletivas com a comunidade demonstraram o poder destas práticas como instrumentos de identidade, participação cívica e expressão cultural, ligando diretamente o fazer artístico à ecologia profunda.

Na área da Eco-Construção, foram testadas e aplicadas soluções práticas baseadas em pigmentos naturais integrados em argamassas de terra, cal e areia, resultando em rebocos e acabamentos arquitetónicos sustentáveis. A investigação promoveu a utilização de recursos locais, o conhecimento técnico de solos e a prototipagem de soluções de baixo impacto ambiental, com valor técnico e estético. Esta abordagem fortalece as bases da arquitetura vernacular contemporânea e da bioarquitetura, contribuindo para sistemas construtivos mais resilientes e acessíveis.

No campo do Empreendedorismo Social, foi criado e testado um modelo de inovação social centrado nos pigmentos naturais, demonstrando como um recurso ecológico local pode gerar valor económico de diversas formas, reforçar a identidade territorial e dinamizar redes colaborativas. Este modelo, aplicado inicialmente na aldeia da Cadriceira, demonstrou potencial de replicação em outros territórios, articulando sustentabilidade ambiental com impacto social positivo. Já foram feitas algumas atividades de replicação do modelo em outros locais, e até agora revelaram-se como um sucesso, pois encontramos pigmentos naturais inorgânicos em qualquer parte, e estes são únicos de local para local, reforçando a identidade local, através da geologia e dos materiais originários dos territórios, que moldam a sua personalidade e processos de evolução. Os produtos resultantes, os ciclos formativos e as parcerias estabelecidas com entidades públicas e privadas reforçam a viabilidade de um ecossistema de empreendedorismo verde ancorado no design ecológico.

e) Durante o desenvolvimento da presente investigação, foi possível fomentar de forma

significativa a criação, consolidação e crescimento de comunidades de prática e de aprendizagem ecológica, compostas por empreendedores, artistas, designers, eco-construtores, eco-educadores e investigadores, que se identificam com os valores e princípios da proposta Serlumen, e que passaram a utilizar os eco-produtos, métodos e práticas desenvolvidas no âmbito da presente tese.

Através de uma abordagem estratégica e multicanal de disseminação dos resultados e boas práticas, o projeto contribuiu para ativar redes colaborativas tanto no plano local (Cadriceira e concelho de Torres Vedras), como em escalas nacional e internacional. Este envolvimento deu-se de forma progressiva e orgânica, com base numa ação social continuada, fomentada por atividades regulares de formação, oficinas práticas, residências artísticas, conferências, eventos comunitários e visitas técnicas, onde se promoveu a apropriação do conhecimento por parte dos participantes.

A nível local, destaca-se o papel da comunidade da Cadriceira enquanto epicentro experimental do modelo, onde, desde 2017, foi sendo construído um ecossistema de ação comunitária em torno dos pigmentos naturais e da regeneração do território. As interações com a população local, parceiros técnicos, visitantes, voluntários e estudantes permitiram validar e ajustar o modelo em contexto real, fortalecendo a sua viabilidade e aplicabilidade.

Paralelamente, o crescimento de uma comunidade ampliada foi apoiado por uma estratégia ativa de comunicação e gestão de redes digitais, nomeadamente através da newsletter mensal da Associação Live With Earth, dos grupos de chat temáticos em plataformas como WhatsApp e Telegram, dos canais de redes sociais (Instagram, Facebook, YouTube), e de uma presença em eventos públicos (feiras, festivais, conferências) com ações de demonstração, workshops e venda de produtos. Estes canais revelaram-se eficazes na mobilização de novos públicos, na criação de redes de partilha de experiências, e no engajamento de públicos diversos em torno da sustentabilidade, da eco-estética e da transição ecológica.

O surgimento de parcerias estratégicas em múltiplos setores (tintas ecológicas, cerâmica, educação, eco-construção, design regenerativo, cosmética artesanal, serigrafia, entre outros) demonstrou a capacidade de articulação do projeto com diferentes áreas profissionais e criativas, funcionando como uma plataforma de convergência de saberes e práticas. Estas parcerias contribuíram para o desenvolvimento de novos protótipos, para o teste de soluções técnicas e para

o início da construção de cadeias de valor circulares em torno dos pigmentos naturais. A parceria com universidades e outras entidades internacionais, reforça diretamente o objetivo de fomentar comunidades de prática, não só localmente, mas numa escala internacional, ao envolver jovens empreendedores, designers e gestores numa rede de apoio e co-criação. Parcerias como a Rotterdam School of Management – Erasmus University e I DO Project (Holanda), o Serviço Cívico Europeu (França) e consórcios de organizações ambientais europeias de vários países, Pro Progressione (Hungria) e outras entidades em consórcio para projetos Europa Criativa, Citizens Campus (França) e outras organizações de consórcios para projetos ERASMUS+, entre outras, potenciam o expandir da comunidade global de aliados e co-criadores, reforçando o papel da Live With Earth como plataforma catalisadora de conhecimento e transformação social, económica e ambiental.

A consolidação desta comunidade em crescimento reflete-se não apenas no número crescente de participantes e apoiantes, mas também na emergência de uma cultura partilhada, onde o conhecimento gerado é constantemente apropriado, adaptado e amplificado em novos contextos de atuação. Este movimento vivo e evolutivo constitui um dos principais legados sociais da investigação, revelando o potencial da metodologia aplicada para criar redes resilientes e ecossistemas colaborativos com forte impacto territorial e cultural.

### **Conclusões gerais da presente investigação:**

- Os pigmentos naturais da PPLSSA são de excelente qualidade e têm um enorme potencial em diversas aplicações práticas, como as tintas ecológicas, as argamassas ecológicas e os tingimentos ecológicos, e também como veículo de transformação e inovação social.
- Através da metodologia de divergência-convergência, foi possível juntar diversos autores e disciplinas e apresentar uma direção e entendimento comum aos mesmos, pela definição dos novos conceitos sobre a *mente estática* e a *mente dinâmica*, a *sociedade estática* e a *sociedade dinâmica*, as *cores estáticas* e as *cores dinâmicas*.
- A atual definição para as cores estáticas e cores dinâmicas considera-se redutora e insuficiente, para o que estes conceitos possam representar para a ciência e para a humanidade e no momento

atual em que vivemos. A nova proposta de definição para as *cores estáticas* e *cores dinâmicas* que apresentamos nesta investigação, traz uma nova visão sobre as cores, sobre o ser humano e sobre a natureza, e aponta para uma consciência além do antropoceno.

- A visão de Serlumen, surge como uma ferramenta do pensamento e de ação, que orienta à aplicação dos conceitos desenvolvidos, e da consciência além do antropoceno, às diversas áreas de estudo e de ação dos seres humanos, e surge como resposta às crises ambientais, sociais e económicas que enfrentamos hoje a nível local e a nível global.

- É possível desenvolver modelos de inovação social em meios rurais, pela identificação de potenciais diferenciadores que são convertidos em objetos centrais de investigação e de trabalho com as populações, através do Eco-Design e de outras áreas como as Eco-Artes, a Eco-Construção, a Educação e o Empreendedorismo Social.

- É possível gerar um impacto positivo na vida das pessoas e nas localidades rurais através da criação de diferentes dinâmicas que unem as populações em torno de um objeto central onde exista um sentimento de pertença, de valorização local e de identidade coletiva, e desta forma reforçar a coesão social e qualidade de vida das populações rurais.

- Conclui-se que, dentro da área do Design, existem ainda muitos universos por descobrir, abordagens por desenvolver e métodos por aplicar, pois na presente investigação abrem-se novos horizontes neste sentido, e descobrem-se novas investigações futuras para aprofundar os conhecimentos gerados, posicionando o Design como uma disciplina prioritária na resolução dos problemas globais e de combate às alterações climáticas.

- Conclui-se que a investigação científica em Design é um processo extremamente rico em diversidade, em interligação de diferentes áreas e conhecimentos, e um lugar de auto-conhecimento, onde devemos procurar um equilíbrio entre a "rigidez" dos métodos e o "aceitar" dos acasos e lições que a vida apresentam durante o processo. Notamos também alguns aspetos a melhorar, como por exemplo a dificuldade que obtivemos em resolver algumas fases da investigação, devidos aos constrangimentos causados pela pandemia em 2019. Existem sempre aspetos a melhorar em qualquer trabalho, e neste sentido procuramos a melhoria continua.



Figura 50 – Processamento dos pigmentos naturais em peneiragem coletiva, Building Nature #7. Fonte: Associação Live With Earth

A nível de limitações da própria investigação, podemos referir que é um trabalho que se desenvolve com base em recursos existentes e em contextos sociais existentes, ou seja, neste sentido os resultados obtidos vão depender sempre da boa escolha, da qualidade e quantidade dos recursos naturais, ou recursos de valorização local definidos, e também vão depender das características culturais e sociais das pessoas com as quais os modelos interagem, sendo que existem lugares onde os modelos desenvolvidos naturalmente terão mais sucesso e serão mais fáceis de desenvolver, e locais onde terão menos sucesso ou serão mais difíceis de desenvolver. Outra limitação que notamos, e que vemos como valor e potencial, é o facto de a investigação e os conceitos apresentados serem complexos de se entender, e o conhecimento que os fundamenta ser de enorme profundidade, especificidade, e diversidade disciplinar, e neste sentido, não é fácil

de explicar na íntegra os conceitos desenvolvidos para público geral, ou pessoas com um grau de estudos e de conhecimento que não seja extremamente elevado. Na realização dos Estudos Etnográficos, existe a limitação no que respeita ao investigador fazer parte do contexto onde está a investigar (essa limitação é comum e vem na bibliografia sobre o assunto). A utilização dos pigmentos são provenientes da natureza podendo ainda ser exploradas outras opções, nomeadamente pigmentos de economia circular, menos extrativa, como pigmentos orgânicos provenientes de fontes que se renovem mais rapidamente (folhas de árvores, frutos, etc...). Poderão existir outras limitações, desafios e obstáculos que com o tempo irão certamente ser revelados, no desenrolar da continuidade da presente investigação e da consequente aplicação e desenvolvimento dos seus resultados e modelos de intervenção social.

### **5.3 - Futuras aplicações & investigações de encontro com os objetivos**

O percurso investigativo desenvolvido nesta tese abre caminhos promissores para a continuidade e replicação das práticas de design ecológico com pigmentos naturais. Esta secção projeta os desdobramentos possíveis do trabalho, tanto ao nível da produção de conhecimento em design (novas investigações, aprofundamentos metodológicos), como da aplicação prática (em contextos educativos, artísticos, construtivos e comunitários). O design é aqui reafirmado como uma disciplina em permanente diálogo com os territórios, os materiais e as culturas locais, e como campo fértil para a inovação regenerativa, a pedagogia transformadora e a economia circular de base comunitária.

**a)** Tendo em vista os resultados obtidos no âmbito da valorização ecológica e territorial através do mapeamento e aplicação dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira, vislumbra-se uma vasta possibilidade de futuras aplicações e investigações que reforcem e ampliem os impactos positivos deste trabalho. Uma das linhas mais promissoras será aprofundar o estudo da extração e aplicação de pigmentos dentro de **abordagens de design regenerativo**, integrando práticas que não só evitem a degradação ambiental, mas que promovam a regeneração dos ecossistemas locais — por exemplo, adaptando técnicas de escavação e uso do solo para favorecer a sucessão ecológica e combater processos de erosão. Outros desdobramentos importantes incluem a criação de protocolos científicos para a monitorização da biodiversidade

associada às áreas de recolha, e o desenvolvimento de modelos replicáveis em outros territórios rurais, com base na metodologia validada no caso de estudo da Cadriceira. A criação de sinergias com o Geoparque Oeste, universidades, centros de investigação e organismos locais permitirá avançar para uma segunda fase de experimentação com indicadores de sustentabilidade ambiental, avaliando, por exemplo, o impacto das intervenções nos serviços dos ecossistemas.

Do ponto de vista pedagógico, sugere-se a produção de materiais educativos e ferramentas digitais que permitam disseminar práticas de valorização dos recursos naturais através do design ecológico, direcionadas a escolas, instituições culturais e comunidades locais. Tais materiais podem apoiar a implementação de projetos de educação ambiental participativa, alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Climática) e 15 (Vida Terrestre).

Considera-se ainda altamente relevante a realização de investigações interdisciplinares sobre a composição e vibração dos pigmentos naturais, incluindo a sua análise mineralógica e o comportamento ótico em diferentes contextos de aplicação. Esta linha de investigação poderá contribuir para o avanço do conhecimento científico sobre a matéria e aprofundar a compreensão das cores dinâmicas, conforme proposto na teoria Serlumen.

**b)** Dando continuidade ao trabalho realizado no âmbito deste objetivo, prevê-se um alargamento estratégico da investigação aplicada, bem como a consolidação dos produtos desenvolvidos enquanto propostas efetivas de mercado, integradas em modelos de economia circular e inovação social. A linha de tintas ecológicas profissionais co-desenvolvida com a marca Tintas Magjacol será alvo de uma nova fase de testes e otimização, com foco na certificação ecológica, estudo da durabilidade e resistência em diferentes superfícies, bem como no desenvolvimento de um manual técnico para profissionais da construção, arquitetura e design de interiores.

A área dos eco-produtos derivados dos pigmentos naturais — incluindo argamassas decorativas, tingimentos têxteis, cerâmica artística, cosmética artesanal e serigrafia ecológica — será aprofundada com novos ciclos de experimentação e design colaborativo, envolvendo investigadores, artesãos, técnicos e utilizadores finais. Prevê-se o lançamento de uma coleção-piloto de eco-produtos da nossa marca, com identidade visual, embalagens ecológicas e storytelling de origem territorial, alinhada com os princípios de design regenerativo e comércio

ético. Em termos de mercado, será conduzido um estudo aprofundado de viabilidade e posicionamento estratégico, incluindo a análise de públicos-alvo, parcerias para produção local e distribuição, estratégias de comunicação digital e educação do consumidor, modelos de replicação em outras localidades e bioregiões, entre outros aspetos.

Do ponto de vista da investigação científica, propõe-se desenvolver novos protocolos de caracterização físico-química dos pigmentos naturais, em colaboração com laboratórios de universidades parceiras, bem como estudos sobre a vibração, memória e comportamento ótico dos pigmentos, abrindo caminho para investigações na fronteira entre ciência dos materiais, cromatologia e percepção sensorial.

Prevê-se o aprofundamento da colaboração com a Erasmus University e Projeto I DO, como um laboratório vivo de inovação, com foco no crescimento da eco-indústria e no desenvolvimento de novos produtos, canais de venda, e parcerias internacionais. Esta ponte entre a academia e o setor social e ambiental é uma das vias mais promissoras para consolidar e expandir a ação regenerativa da Live With Earth.

A nível organizacional, a Associação Live With Earth irá estruturar um modelo de incubação/desenvolvimento de projetos/iniciativas locais com base em recursos naturais abundantes, utilizando a experiência dos pigmentos como caso de estudo fundacional. Este modelo poderá ser partilhado com outras organizações e municípios em busca de soluções de desenvolvimento local sustentado, com base no potencial endógeno de cada território.

c) A presente investigação permitiu consolidar um conjunto de práticas e metodologias no domínio da Educação Ambiental, com base no uso e aplicação dos pigmentos naturais inorgânicos. A continuidade e expansão destas práticas revela-se essencial para aprofundar o impacto da investigação, nomeadamente através da replicação e adaptação do modelo de inovação social "Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes" em novos contextos educativos, culturais e comunitários.

A experiência desenvolvida no âmbito da Conferência Internacional Live With Earth DC4SD – Design Conference for Sustainable Development, com a realização de múltiplos workshops temáticos, palestras e performances, demonstrou o potencial transformador da formação

experiencial centrada em práticas ecológicas, em particular pela articulação entre saberes ancestrais, criatividade e práticas contemporâneas de design sustentável. Pretende-se dar continuidade a este modelo, ampliando a sua aplicação em projetos de capacitação comunitária, residências artísticas e programas de formação profissional orientados para a transição ecológica.

Destaca-se igualmente a relevância do trabalho desenvolvido no Plano Nacional das Artes, no Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira, em Torres Vedras, com o artista residente Rui Vasques. Esta intervenção piloto introduziu nas escolas públicas de Portugal novos métodos de educação ambiental, através da exploração criativa dos pigmentos naturais como meio de expressão, de sensibilização ecológica e de valorização dos recursos locais. A replicação desta abordagem em outros agrupamentos escolares, em articulação com a Direção-Geral da Educação e instituições parceiras, constitui uma linha clara inovação e ação futura.

A investigação aponta ainda para a importância crescente da educação não formal e da educação para a cidadania ecológica, nomeadamente no âmbito de programas como o ERASMUS+, o Corpo Europeu de Solidariedade, o Europa Criativa e, mais recentemente, através do Prémio BPI Fundação La Caixa Solidário 2024, em projeto vencedor focado no combate ao desemprego jovem e desenvolvimento da eco-indústria de pigmentos naturais da Live With Earth. Estes contextos revelam-se ideais para aprofundar o cruzamento entre educação, design e inovação social, promovendo experiências transformadoras em que os participantes adquirem competências ecológicas, criativas e empreendedoras. A colaboração com universidades nacionais e internacionais (como o I DO Project da Rotterdam School of Management, entre outras colaborações) poderá ser replicada com outras instituições, criando uma rede académica de co-aprendizagem entre organizações locais e academias de referência, promovendo novos paradigmas educativos ancorados no design regenerativo e na ação consciente.

De futuro, será fundamental alargar as formas de avaliação de impacto destas metodologias em diferentes escalas (local, regional, nacional), envolvendo investigadores, professores e decisores políticos, com o objetivo de fundamentar a sua integração curricular e o reconhecimento institucional. Neste sentido, propõe-se também a criação de uma plataforma digital educativa, que reúna recursos didáticos, vídeos, manuais e outros materiais produzidos durante a investigação, permitindo a sua disseminação alargada em formato livre ou adaptado a contextos específicos de

aprendizagem. Consideramos que o objetivo de desenvolver métodos de educação ambiental através de modelos de inovação social foi não apenas atingido, mas superado em várias formas. Este abriu um campo vasto de investigação-ação contínua, onde a criatividade, o design ecológico e o envolvimento comunitário se unem como motores de transformação educativa e cultural.

**d)** Tendo em conta os resultados alcançados no desenvolvimento de alternativas mais ecológicas em diferentes campos de aplicação prática, a presente investigação abre múltiplos caminhos para aprofundamento e expansão futura, tanto a nível académico como de implementação em terreno.

Na Educação, propõe-se o aprofundamento das metodologias interdisciplinares desenvolvidas com base nos pigmentos naturais, com vista à criação de programas educativos formais e não formais que integrem design, ecologia, artes e cidadania. Será relevante estudar o impacto pedagógico dessas metodologias em ciclos escolares distintos, replicar o modelo-piloto aplicado no Agrupamento de Escolas Henriques Nogueira e integrá-lo noutros agrupamentos escolares a nível nacional, em articulação com o Plano Nacional das Artes e outras redes educativas. Pretende-se ainda aplicar estas metodologias em contextos internacionais, através de parcerias em programas como ERASMUS+, Corpo Europeu de Solidariedade, Europa Criativa e projetos de cooperação internacional.

No Eco-Design, a próxima fase de investigação deverá incidir sobre o desenvolvimento de sistemas completos de produção e comercialização de produtos baseados em pigmentos naturais, integrando princípios de ciclo de vida do produto, ecologia de materiais, embalagens regenerativas e rastreabilidade. A colaboração com empresas como as Tintas Magjacol, ou novos parceiros industriais, deverá evoluir para o desenvolvimento de linhas certificadas de produtos, que possam posicionar-se no mercado como soluções sustentáveis e esteticamente diferenciadoras, em resposta à crescente procura por alternativas ecológicas.

No campo das Eco-Artes, os próximos passos passam pelo aprofundamento da prática artística ecológica em residência, envolvendo artistas nacionais e internacionais, com foco na experimentação com pigmentos naturais e argilas locais, como forma de regenerar a ligação simbólica entre ser humano e território. A realização de exposições, instalações artísticas em

espaço público, projetos colaborativos, workshops, criação de conteúdos e publicações contribuirá para uma maior disseminação cultural dos resultados obtidos.

Na área da Eco-Construção, há potencial para consolidar protocolos de colaboração com municípios, universidades e empresas de construção natural e convencional, no sentido de escalar a aplicação das argamassas e rebocos pigmentados desenvolvidos durante a investigação, assim como outras técnicas ecológicas. A testagem em diferentes tipos de solos, climas e tipologias habitacionais permitirá criar um repositório técnico de soluções adaptadas, e contribuir para a regulamentação futura da bioarquitetura em Portugal e noutros países mediterrânicos.

Em relação ao Empreendedorismo Social, torna-se essencial formalizar e escalar o modelo de inovação social centrado nos pigmentos naturais, como uma metodologia de criação de valor regenerativo em meio rural. Este modelo poderá ser replicado em outras regiões, a partir da identificação de recursos naturais locais (pigmentos, fibras, plantas, tradições, saberes, património, entre outros), com vista ao desenvolvimento de produtos e soluções específicas para cada território. Será igualmente importante aprofundar os estudos de viabilidade económica, estratégias de financiamento e redes colaborativas para garantir a sustentabilidade de empreendimentos ecológicos com base em design e inovação social.

Finalmente, a visão de Serlumen – Ação Consciente Além do Antropoceno, que sustenta estes contributos, deve continuar a ser investigada e expandida, com especial foco na criação de uma rede de investigação e prática internacional que reúna cientistas, designers, artistas, educadores e comunidades locais, em torno da regeneração ecológica, social e cultural. A consolidação da conferência Live With Earth DC4SD – Design Conference for Sustainable Development, como um espaço de encontro, divulgação e co-criação de soluções sustentáveis, será também uma prioridade futura.

e) Dando continuidade ao trabalho iniciado durante esta investigação, uma das frentes de ação prioritária incide sobre a estruturação e consolidação das comunidades de prática ecológica e criativa que têm emergido em torno da atuação da Associação Live With Earth, e recentemente, da visão Serlumen. Esta rede em expansão constitui, em si mesma, um campo fértil de investigação-ação, prática colaborativa e co-criação de soluções regenerativas, que se pretende aprofundar, sistematizar e ampliar. Futuramente, propõe-se investir em estratégias de

acompanhamento e dinamização comunitária, através de processos contínuos de capacitação, programas formativos, laboratórios vivos, residências artísticas e científicas, eventos participativos e sistemas de mentoria para jovens criadores, educadores e empreendedores com interesse nas áreas da sustentabilidade. A partir da replicação do modelo-piloto desenvolvido na Cadriceira, pretende-se escalar este modelo para outras localidades e contextos socioecológicos, adaptando os métodos e ferramentas a novos territórios e necessidades locais, mantendo a filosofia da ação local para a transição global. Em paralelo, serão aprofundados os instrumentos digitais de gestão e dinamização da comunidade, com o desenvolvimento de uma plataforma online dedicada à partilha de boas práticas, acesso a conteúdos formativos, mapas de pigmentos, fóruns temáticos, diretórios de parceiros, calendário de eventos e espaços de experimentação colaborativa online. Esta infraestrutura digital permitirá consolidar a comunidade existente e facilitar o acesso de novos membros, promovendo o intercâmbio de saberes, experiências e produtos entre regiões e países.

Ao nível da investigação, propõe-se a continuidade dos Estudos Etnográficos e Medições de Impacto Social, com vista à monitorização e avaliação dos efeitos gerados pelas práticas e metodologias aplicadas, permitindo refinar os modelos de intervenção e validar a sua eficácia em diferentes realidades culturais e ecológicas. Também se antevê o desenvolvimento de novos projetos de investigação aplicada e investigação-ação, nomeadamente em parcerias com universidades, centros de I&D, escolas, municípios e entidades do terceiro setor, numa lógica de transdisciplinaridade e inovação sistémica. Pretende-se alargar este tipo de colaboração com mais universidades e escolas de inovação, promovendo ecossistemas colaborativos nacionais e internacionais orientados para soluções sustentáveis, e integrando esta comunidade alargada nos ciclos de desenvolvimento da eco-indústria dos pigmentos. Por fim, pretende-se fortalecer a vocação internacional do projeto através da sua integração em redes de investigação e ação globais, no âmbito da educação ambiental, design regenerativo, empreendedorismo verde e inovação social, promovendo a disseminação dos resultados e das aprendizagens em fóruns especializados, revistas científicas e plataformas colaborativas internacionais. O crescimento desta comunidade, tanto no plano local como global, é visto como um motor de mudança sociocultural e ambiental, e constitui um dos alicerces essenciais da missão da Live With Earth e

da visão Serlumen: criar, em conjunto, novas realidades mais justas, ecológicas, criativas e regeneradoras, através do design, da arte e da ação consciente.

### **Potenciais caminhos do conhecimento**

A presente investigação inaugura uma nova doutrina de pensamento e ação no campo do Design, da Cor e da Inovação Social, revelando contributos originais que abrem portas para futuras explorações científicas e transdisciplinares. Os resultados aqui alcançados, pela via da metodologia de divergência-convergência, oferecem soluções aplicadas às problemáticas ambientais, sociais e económicas contemporâneas, enquanto ampliam os horizontes epistemológicos do Design como ciência de transformação. Neste contexto, emergem novos caminhos de investigação capazes de aprofundar, replicar e expandir as descobertas já realizadas. Propõem-se assim direções futuras que poderão gerar conhecimento inovador sobre a relação entre os pigmentos naturais, a linguagem das cores, os sistemas vivos e a organização da sociedade. Estes caminhos poderão explorar, entre outros temas, a comunicação simbólica das cores dinâmicas, a inteligência sistémica da natureza, os padrões de organização estático-dinâmicos e a criação de novos paradigmas no design ecológico e regenerativo.

#### **1. Expansão da Teoria das Cores Estáticas e Dinâmicas**

A nova definição proposta para as cores estáticas e dinâmicas, enquanto categorias que transcendem os parâmetros meramente técnicos da cor, pode ser aplicada e testada em múltiplos contextos disciplinares. Abre-se assim um campo fértil para investigações nas áreas da psicologia (ex. terapia cromática e estados emocionais), medicina (ex. ambientes terapêuticos), geologia (ex. análise da cor nos solos e minerais), biologia (ex. comunicação visual em espécies), ecologia (ex. cromatismo nos ecossistemas), economia (ex. valor simbólico das cores no consumo), bem como em domínios aplicados como a arquitetura, o design e as engenharias sustentáveis.

#### **2. Aplicação da Teoria da Mente Estática e Dinâmica e da Sociedade Estática e Dinâmica**

O desenvolvimento teórico destas categorias — mente estática/dinâmica e sociedade estática/dinâmica — introduz novas ferramentas de análise no campo das ciências humanas e sociais. Investigações futuras poderão aprofundar estes conceitos em contextos clínicos (ex.

neuroplasticidade e rigidez cognitiva), organizacionais (ex. estruturas sociais adaptativas), educacionais (ex. sistemas de ensino inovadores), ou ainda em contextos culturais e políticos, permitindo estudar como estas polaridades se manifestam e influenciam o comportamento coletivo e os processos de inovação. O desenvolvimento teórico destas categorias — mente estática/dinâmica e sociedade estática/dinâmica — introduz novas ferramentas de análise no campo das ciências humanas e sociais. Investigações futuras poderão aprofundar estes conceitos em contextos clínicos (ex. neuroplasticidade e rigidez cognitiva), organizacionais (ex. estruturas sociais adaptativas), educacionais (ex. sistemas de ensino inovadores), ou ainda em contextos culturais e políticos, permitindo estudar como estas polaridades se manifestam e influenciam o comportamento coletivo e os processos de inovação.

### **3. Validação e Replicação do Modelo de Criação de Valor em Meio Rural**

O modelo criado na presente investigação para gerar valor a partir de recursos naturais locais, com base em design circular, pode ser testado em novas localidades rurais com diferentes condições socioculturais e ecológicas. Futuras investigações poderão explorar a adaptabilidade do modelo a partir da identificação de novos “objetos/fenómenos centrais” — sejam eles recursos, tradições, práticas ou conhecimentos locais — e estudar o seu impacto em dimensões como a coesão social, a identidade territorial e o desenvolvimento económico sustentável.

### **4. Replicação do Modelo de Inovação Social: Ciclos de Investigação em Design**

O modelo “Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes” poderá ser replicado noutros contextos, contribuindo para investigações aplicadas que avaliem o seu impacto em diferentes comunidades. O foco está na investigação-ação, na co-criação com as populações e na geração de ecossistemas locais de inovação social, promovendo novas práticas de educação ambiental, desenvolvimento territorial e inclusão social através do design participativo.

### **5. Estudos Avançados sobre Padrões da Natureza e Sistemas Complexos**

A proposta de integrar padrões da natureza como linguagem visual e sistémica abre espaço a investigações sobre a forma como esses padrões se manifestam no universo físico, nos comportamentos humanos e nos processos de organização social. Estes estudos poderão explorar a criação de ferramentas de design baseadas na permacultura, nos fractais, nas redes complexas e

nos sistemas adaptativos, promovendo uma nova abordagem visual, ecológica e regenerativa no design contemporâneo.

## **6. Integração com Inteligência Artificial e Modelação Sistémica**

Um dos caminhos de maior potencial é o cruzamento das teorias e modelos desenvolvidos com tecnologias emergentes, como a inteligência artificial. Investigações futuras poderão explorar a criação de algoritmos para previsão de padrões evolutivos da natureza e da sociedade, modelação de campos morfogénéticos ou sistemas inteligentes de apoio à decisão em projetos de design regenerativo. Esta convergência poderá dar origem a ferramentas híbridas (humanas-tecnológicas) para visualização, análise e intervenção em sistemas vivos e socioecológicos complexos.

## **7. Desenvolvimento de Ferramentas Visuais e Educativas através de Mapas Mentais**

A investigação abre espaço para a criação de novas ferramentas pedagógicas e estratégicas baseadas em mindmaps (mapas mentais), capazes de integrar e representar visualmente os conceitos complexos apresentados. Esta abordagem permitirá desenvolver conteúdos acessíveis para diferentes públicos, favorecendo a disseminação do conhecimento em áreas como o Design Circular, o Design Social e a Educação Ambiental. Futuras investigações podem explorar como estas visualizações facilitam o ensino, a aprendizagem, a comunicação de estratégias regenerativas e a aplicação prática dos modelos desenvolvidos.

## **8. Aprofundamento da Visão de Serlumen em Áreas Aplicadas e Novos Domínios**

A visão transdisciplinar de Serlumen – Ação Consciente Além do Antropoceno constitui uma matriz de pensamento com elevado potencial de expansão. Investigações futuras poderão aprofundar os seus desdobramentos práticos em áreas como a educação regenerativa (Educação Serlumen), terapias integrativas, arquitetura sustentável, sistemas económicos biocentrados, ou políticas públicas para territórios resilientes. Cada ramificação poderá originar modelos de aplicação específicos, com impacto mensurável no bem-estar humano e no equilíbrio dos ecossistemas.

## **9. Transposição da Visão de Serlumen para Outros Setores e Culturas**

Serlumen pode ainda ser adaptado e testado em diferentes contextos científicos, culturais e sociais. Estudos comparativos poderão explorar como a visão além do antropoceno dialoga com cosmovisões indígenas, práticas espirituais, movimentos de transição, e sistemas filosóficos não ocidentais. A aplicação da metodologia de Serlumen como lente crítica e regenerativa poderá abrir novas abordagens de investigação-ação em áreas como a teologia ecológica, o pensamento sistêmico, a psicologia transpessoal ou a sociologia da sustentabilidade. A contínua produção e disseminação de conhecimento — através de publicações científicas, conferências, eventos e formações — reforçará o papel desta visão como contributo teórico e prático inovador.

#### **10. Continuidade do Estudo com o Manual de Pigmentos Naturais**

O *Manual de Utilização dos Pigmentos Naturais*, resultado direto da investigação, pode tornar-se uma base para futuras experiências, ampliando os estudos de aplicação em novas áreas como bioarquitetura, moda ecológica, cosmética artesanal ou impressão sustentável. A criação de novos protótipos, testados em diferentes contextos climáticos, materiais e socioculturais, pode aprofundar o conhecimento empírico sobre a performance dos pigmentos naturais, promovendo novos produtos, técnicas e parcerias internacionais. Este caminho poderá ainda fortalecer o ecossistema de inovação local da PPLSSA e de outras regiões.

#### **11. Replicação Internacional da Lógica de Ação Local para Transição Global**

A abordagem metodológica da presente investigação, baseada na lógica da “ação local para a transição global”, poderá ser replicada em diferentes geografias. Investigações futuras poderão avaliar como os modelos criados — designadamente os modelos de criação de valor, inovação social, educação e regeneração cultural — se adaptam a realidades socioeconómicas distintas. Esta replicabilidade abre oportunidades para cooperação internacional, criação de redes de eco-inovação e transferência de conhecimento para territórios vulneráveis, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e para um novo paradigma civilizacional pautado pela consciência ecológica, justiça social e regeneração do planeta.

#### **12. Estudos de Biomimética e Bioinspiração a partir das Cores Dinâmicas**

A ligação entre os pigmentos naturais e os sistemas vivos abre campo para investigações biomiméticas — ou seja, o estudo de soluções da natureza aplicadas ao design, à engenharia, à

arquitetura ou à ciência dos materiais. As cores dinâmicas, por serem expressões vivas da natureza, podem inspirar novas tecnologias sustentáveis de pigmentação, sinalização, regeneração ambiental ou mesmo nanomateriais inteligentes, baseados na lógica de funcionamento dos ecossistemas. Este campo poderá aprofundar a ideia de que as cores não são apenas percepções visuais, mas também veículos de informação ecológica e energética.

### **13. Desenvolvimento de uma Teoria da Cor aplicada ao Design Regenerativo**

Com base na nova definição de cores estáticas e cores dinâmicas, é possível criar uma teoria mais ampla de cor, direcionada ao campo do design regenerativo, e aplicável a produtos, ambientes, experiências e comunicação visual. Esta teoria poderia explorar como determinadas paletas cromáticas (extraídas de pigmentos naturais) influenciam o comportamento humano, a coesão social e o bem-estar ecológico, podendo inclusive orientar projetos em saúde pública, psicologia ambiental ou urbanismo regenerativo.

### **14. Exploração dos Impactos Sensoriais e Emocionais dos Pigmentos Naturais**

Investigações futuras poderão aprofundar a forma como os pigmentos naturais influenciam a percepção sensorial, a experiência emocional e o estado psicológico dos indivíduos e comunidades. Estudos interdisciplinares entre neurociência, psicologia, arte-terapia e design poderiam demonstrar como os materiais naturais afetam o equilíbrio emocional, a criatividade e o sentido de pertença, com implicações diretas para áreas como o design de interiores, educação sensível e saúde mental.

### **15. Desenvolvimento de Indicadores de Impacto Regenerativo**

Com base na prática acumulada, seria possível desenvolver sistemas de indicadores específicos para medir o impacto regenerativo das práticas com pigmentos naturais, tanto no plano ecológico como social e cultural. Isto permitiria criar ferramentas de avaliação que orientem políticas públicas, certificações ecológicas ou sistemas de gestão territorial que valorizem recursos endógenos e modelos de inovação comunitária.

### **16. Expansão da Metodologia de Investigação Transdisciplinar Divergência-Convergência**

O processo de investigação utilizado — baseado na Metodologia Transdisciplinar de Divergência-Convergência — representa um campo fértil para formalização científica e

replicação. Esta abordagem pode ser investigada, refinada e aplicada em outros estudos com complexidade sistêmica, onde várias áreas de conhecimento e ação social se cruzam. Assim, poderá surgir uma nova epistemologia do design regenerativo, útil para desafios globais, como a crise climática, a exclusão social, a transição energética ou a regeneração cultural.

### **17. Sistematização da Abordagem Serlumen como Framework Internacional**

A visão Serlumen tem potencial para evoluir para um framework metodológico completo, aplicável em contextos globais, através de programas de formação, redes de colaboração internacional, consultoria em sustentabilidade, e modelos educacionais alternativos. A sua abordagem sistêmica e poética, integrando ciência, arte, sociedade e natureza, poderá oferecer às instituições, comunidades e governos uma nova forma de pensar e agir em tempos de transição planetária.

### **5.4 - Caminhos Estratégicos para a Ciência, o Design e a Sociedade**

A presente investigação não se limita a responder às questões que a motivaram: ela abre portas para novos campos de conhecimento e ação, posicionando-se como um marco pioneiro no cruzamento entre o design, a ecologia, a inovação social e a consciência planetária. Os resultados aqui obtidos não apenas demonstram a viabilidade das soluções desenvolvidas, mas revelam também o imenso potencial de aprofundamento e aplicação futura.

Entre as frentes de expansão mais promissoras está o aprofundamento da nova teoria das cores estáticas e dinâmicas, com possíveis aplicações em psicologia, arquitetura, medicina, pedagogia, geociências, entre outras áreas. De igual modo, os conceitos de mente estática e dinâmica, e sociedade estática e dinâmica, oferecem terreno fértil para novas abordagens nas ciências humanas e sociais, permitindo uma reinterpretação dos processos de transformação individual e coletiva. A visão Serlumen, nascida da síntese entre prática e teoria, pode ser formalizada como um framework metodológico para territórios em transição — aplicável em ecossistemas educativos, culturais, económicos e ambientais. A sua replicação por meio de modelos como o de Criação de Valor em Meio Rural ou os Ciclos de Investigação em Design revela que é possível desenhar soluções regenerativas a partir da especificidade local, com potencial de impacto global.

Na dimensão educativa, é clara a possibilidade de desenvolver pedagogias regenerativas que unam saber ancestral e inovação. A presença da investigação em escolas, universidades, conferências e programas internacionais mostra o potencial de Serlumen como um vetor de transformação curricular e comunitária, promovendo uma educação mais sensível, ecológica e transdisciplinar. O cruzamento com tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, poderá igualmente revelar novas fronteiras para o design regenerativo. Ferramentas digitais poderão ajudar a prever padrões naturais, estruturar modelos de transição social, criar simuladores de impacto ecológico, ou até gerar visualizações simbólicas que comuniquem a linguagem do planeta.

Mais do que encerrar um ciclo, esta investigação inaugura um novo campo de atuação. O caminho traçado é simultaneamente prático e visionário: convida à criação de novos produtos, sistemas e modos de vida que celebrem a diversidade enquanto respeitem os limites planetários,. Serlumen, enquanto visão, metodologia e semente de futuro, continuará a crescer, a expandir-se por meio da experiência, da partilha, da co-criação com as comunidades, as instituições e os territórios que desejem redesenhar-se além do Antropoceno.

Este capítulo sistematizou as principais descobertas da investigação, destacando o design como prática crítica e regenerativa, capaz de integrar cor, mente e sociedade numa ação situada e transformadora. A investigação produziu conhecimento teórico, empírico e metodológico, materializado em protótipos, instrumentos pedagógicos e modelos replicáveis. Os contributos para o campo do design incluem a proposição de um modelo de design ecológico situado, a validação de métodos híbridos de investigação e o reforço do papel do designer como agente de regeneração social, económica e ambiental.

Quanto mais entendermos sobre a natureza e vida na Terra, mais iremos entender sobre nós mesmos, seres humanos, e nossas criações, como parte dessa natureza e vida que somos.

Rui Pessoa Vaz de Figueiredo Vasques



Figura 51 – Mural de Terra da Cadriceira “Flor da Vida – Da Terra ao Céu” , projeto realizado no âmbito da intervenção social da Associação Live With Earth. Fonte: Associação Live With Earth

## 5.5 - Referências Bibliográficas

- Bannach, C. L. (2017). *Arte e natureza: O uso de pigmentos naturais na prática artística e educacional* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/items/b37cc2fa-36ef-4bb6-9145-69d4b5eafa4a>
- Benazzo, Z., & Maurizio, M. (Directors). (2021). *The wisdom of trauma* [Film]. Big Picture Media.
- Bergman, D. (2004). *Sustainable design: A critical guide*. Princeton Architectural Press
- Berkes, F., & Folke, C. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.
- Bernarda, J., Ferreira, A. M., Silva, C., & Queiroz, I. (2017). *Design as a process tool of collaborative and multidisciplinary learning in society*. *The Design Journal*, 20(sup1), S900–S914. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353035>
- Bernardo, L. M. (2009). *Histórias da luz e das cores* (2.<sup>a</sup> ed.). Editora da Universidade do Porto.
- Birkeland, J. (2012). *Positive development: From vicious circles to virtuous cycles through built environment design*. Routledge.
- Bishop, C. (2012). *Artificial hells: Participatory art and the politics of spectatorship*. Verso.
- Bourriaud, N. (1998). *Esthétique relationnelle*. Les Presses du réel.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Harvard Business Press.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5–21. <https://www.jstor.org/stable/1511637>
- Cajete, G. A. (1994). *Look to the Mountain: An Ecology of Indigenous Education*. SkyLight Paths Publishing.
- Cajete, G. A. (1999). *Igniting the Sparkle: An Indigenous Science Education Model*. Kivaki Press.

- de Certeau, M. (1984). *The practice of everyday life*. University of California Press.
- Clay, J. (Director). (2021). *Breaking boundaries: The science of our planet* [Film]. Silverback Films; Indikate Productions.
- Clear, J. (2018). *Hábitos atômicos: Pequenas mudanças, grandes resultados* (J. C. Silva, Trad.). Lua de Papel. (Trabalho original publicado em 2018)
- Clements, F. E. (1916). *Plant succession: An analysis of the development of vegetation* (Publication No. 242). Carnegie Institution of Washington.
- Clifford, J., & Marcus, G. E. (Eds.). (1986). *Writing culture: The poetics and politics of ethnography*. University of California Press.
- Costa, J. B. (1992). *Caracterização e constituição do solo* (7.<sup>a</sup> ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cree, J., & Robb, M. (2021). *The essential guide to forest school and nature pedagogy*. Routledge.
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Springer. <https://doi.org/10.1007/1-84628-301-9>
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The anthropocene. *Global Change Newsletter*, 41, 17–18.
- D’Alisa, G., Demaria, F., & Kallis, G. (2016). *Decrescimento: Vocabulário para um novo mundo* (R. C. Costa, Trad.). Tomo Editorial. (Trabalho original publicado em 2015)
- Daly, H. E. (1996). *Beyond growth: The economics of sustainable development*. Beacon Press.
- Damásio, A. (2010). *O livro da consciência: A construção do cérebro consciente*. Temas e Debates.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE.
- Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. MIT Press.
- Duran, S. C. (2010). *Sourcebook of contemporary green architecture*. Collins Design.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds*. Duke University Press.
- Eppler, M. J. (2006). *Managing information quality: Increasing the value of information in knowledge-intensive products and processes*. Springer.

- Epstein, M. J., Rejc Buhovac, A., Elkington, J., & Leonard, H. D. (2019). *Making sustainability work*. Routledge.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3ª ed.). Artmed.
- Flynn, J. R. (1980). *Race, intelligence and education*. Routledge & Kegan Paul.
- Fuad-Luke, A. (2002). *Ecodesign: The sourcebook*. Chronicle Books.
- Fuad-Luke, A. (2009a). *Design activism: Beautiful strangeness for a sustainable world*. Earthscan.
- Fuad-Luke, A. (2009b). *The eco-design handbook: A complete sourcebook for the home and office*. Thames & Hudson.
- Frayling, C. (1993). Research in art and design. *Royal College of Art Research Papers*, 1(1), 1–5.
- Fry, T. (2009). *Design futuring: Sustainability, ethics and new practice*. Berg.
- Gamble, F. (Director). (2020). *Thrive II: This is what it takes* [Film]. Thrive Movement.
- Gablik, S. (1991). *The reenchantment of art*. Thames & Hudson.
- Gaia Education. (2005). *Educação para o design de ecovilas* (M. C. Pinheiro, Trad.). Gaia Education.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press.
- Giorbran, G. (2007). *Everything forever: Learning to see timelessness*. Enchanted Puzzle Publishing.
- Gleason, H. A. (1926). The individualistic concept of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 53(1), 7–26. <https://www.jstor.org/stable/2479933>
- Goethe, J. W. (2013). *A doutrina das cores* (M. Giannotti, Trad.; 4.ª ed.). Nova Alexandria. (Trabalho original publicado em 1810)
- Guber, R. (2004). *El salvaje metropolitano: Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Paidós.
- Guber, R. (2001). *La etnografía: Método, campo y reflexividad*. Siglo XXI Editores.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2019). *Ethnography: Principles in practice* (4th ed.). Routledge.
- Haraway, D. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.

Ingold, T. (2011). *Being alive: Essays on movement, knowledge and description*. Routledge.

Instituto de Empreendedorismo Social. (2015). *Manual para transformar o mundo*. Fundação Calouste Gulbenkian.

Jung, C. G. (2002). *Os arquétipos e o inconsciente coletivo* (M. L. Appy & D. M. R. F. da Silva, Trans.; 2.<sup>a</sup> ed.). Vozes. (Trabalho original publicado em 1976)

Keyes, K., Jr. (1982). *The hundredth monkey*. Vision Books.

Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redström, J., & Wensveen, S. (2011). *Design research through practice: From the lab, field, and showroom*. Morgan Kaufmann.

Latour, B. (2017). *Down to Earth: Politics in the new climatic regime*. Polity Press.

Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Blackwell.

Lehrer, J. (2009). *Proust era um neurocientista* (A. Carneiro, Trad.). Lua de Papel. (Trabalho original publicado em 2007)

Liedtka, J. (2015). Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction. *Journal of Product Innovation Management*, 32(6), 925–938. <https://doi.org/10.1111/jpim.12163>

Lovelock, J. E. (2016). *Gaia: A new look at life on Earth* (2nd ed.). Oxford University Press.

Lyle, J. T. (1994). *Regenerative design for sustainable development*. John Wiley & Sons.

Macnamara, L. (2012). *People & permaculture: Caring and designing for ourselves, each other, and the planet*. Permanent Publications.

Mang, P., & Haggard, B. (2016). *Regenerative development and design: A framework for evolving sustainability*. Wiley.

Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT Press.

Margolin, V. (2002). *The politics of the artificial: Essays on design and design studies*. University of Chicago Press.

Masciarelli, F., & Leonelli, S. (2020). *Sustainable entrepreneurship: How entrepreneurs create value from sustainable opportunities*. Emerald.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The limits of growth*. Universe Books.

- Mezirow, J., & Taylor, E. W. (Eds.). (2009). *Transformative learning in practice: Insights from community, workplace, and higher education*. Jossey-Bass.
- Michel, K. (2009). *Green guide for artists: Nontoxic recipes, green art ideas, & resources for the eco-conscious artist*. Quarry Books.
- Mollison, B. (1988). *Permaculture: A designer's manual*. Tagari Publications.
- Morin, E. (1994). *O método I: A natureza da natureza*. Publicações Europa-América.
- Morin, E. (2008). *Introdução ao pensamento complexo*. Instituto Piaget.
- Morin, E., & Kern, A. B. (2001). *Terra-pátria* (A. P. da Silva, Trad.; 2.<sup>a</sup> ed.). Instituto Piaget. (Trabalho original publicado em 1993)
- Neddo, S. (2015). *Make ink: A forager's guide to natural inkmaking*. Abrams.
- Neddo, N. (2015). *The organic artist: Make your own paint, paper, pens, pigments, prints, and more from nature*. Quarry Books.
- Nicolescu, B. (2005). *O manifesto da transdisciplinaridade*. TRIOM.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them* (Technical Report IHMC CmapTools 2006-01). Florida Institute for Human and Machine Cognition. <https://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>
- Papanek, V. (1971). *Design for the real world: Human ecology and social change*. Pantheon Books.
- Persson, L., Carney Almroth, B., Collins, C. D., Cornell, S. E., de Wit, C. A., Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M. W., ... Bignert, A. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(19), eadv836. <https://doi.org/10.1126/sciadv.advc836>
- Pink, S. (2009). *Doing sensory ethnography*. SAGE.
- Phillips, R., Gilman, R. H., & Noll, M. A. (1996). *Creating sustainable communities: Lessons from the Hudson River region*. Island Press.
- Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of care: Speculative ethics in more than human worlds*. University of Minnesota Press.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist*. Chelsea Green Publishing.

- Richter, R., Fink, M., Lang, R., & Maresch, D. (2019). *Social entrepreneurship and innovation in rural Europe*. Routledge.
- Ricklefs, R. E. (2003). *A economia da natureza* (C. Bueno, Trad.; 5.<sup>a</sup> ed.). Guanabara Koogan. (Trabalho original publicado em 2001)
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Sheldrake, R. (2009). *Morphic resonance: The nature of formative causation*. Park Street Press.
- Sheldrake, R. [Quantum University]. (2016, July 22). *Morphogenetic fields of body and mind* [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=HYC8N5W\\_bKA](https://www.youtube.com/watch?v=HYC8N5W_bKA)
- Spradley, J. P. (1979). *The ethnographic interview*. Holt, Rinehart and Winston.
- Stahel, W. R. (2016). *The circular economy: A user's guide*. Routledge.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Taylor, P. W. (1986). *Respect for nature: A theory of environmental ethics*. Princeton University Press.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris Agreement*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- van der Ryn, S., & Cowen, S. (1996). *Ecological design*. Island Press.
- Walker Leslie, C. (1995). *Nature drawing: A tool for learning*. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Wilkinson, R., & Pickett, K. (2010). *The spirit level: Why greater equality makes societies stronger*. Allen Lane.
- Zeki, S. (2009). *Splendors and miseries of the brain: Love, creativity, and the quest for human happiness*. Wiley-Blackwell.

## 5.6 - Bibliografia Recomendada

- Almendra, R., & Ferreira, J. (2020). A framework to analyse PhD theses in design. In R. Almendra & J. Ferreira (Eds.), *Research & education in design: People & processes & products & philosophy* (pp. 157–165). CRC Press.
- Barrett, R. (2011). *Como construir uma organização gerida por valores*. Biorumo. (Trabalho original publicado em 2006)
- Botelho, F. (2021). *Uma mão cheia de plantas que curam* (2.<sup>a</sup> ed.). Nascente.
- Capra, F. (2002). *The hidden connections: A science for sustainable living*. Anchor Books.
- Cupeto, C. A. (2016). *Cancioneiro da sustentabilidade*. Rosmaninho Editora de Arte.
- Design Council. (2005). *The double diamond: A universally accepted depiction of the design process*. <https://www.designcouncil.org.uk>
- Flannery, T. (2008). *O clima está nas nossas mãos: História do aquecimento global* (I. Rodrigues, Trad.). Estrela Polar. (Trabalho original publicado em 2006)
- García, J. (2018). *Ecological restoration and succession dynamics*. Ecological Society Press.
- Halperin, J., & Takahashi, D. (Directors). (2022). *A trip to infinity* [Film]. Netflix. <https://www.netflix.com/title/81273453>
- Hawken, P. (2015). *The ecology of commerce: A declaration of sustainability* (Rev. ed.). HarperBusiness.
- Heidi, G. (2023). *Book of earth: A guide to ochre, pigment, and raw color*. Abrams.
- Holmgren, D. (2002). *Permaculture: Principles and pathways beyond sustainability*. Holmgren Design Services.
- Irving, A., & Rankin, N. (Directors). (1995). *Fractals: The colours of infinity* [TV documentary]. Channel 4. <https://www.youtube.com/watch?v=DyeR19m8gGk>
- Jung, C. G. (1964). *Man and his symbols*. Aldus Books.
- Latouche, S. (2009). *Pequeno tratado do decrescimento sereno*. Edições 70.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34–46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295>
- Lovins, L. H., Wallis, S., Wijkman, A., & Fullerton, J. (2018). *A finer future: Creating an economy in service to life*. New Society Publishers.

- Martínez-Alier, J., Demaria, F., & Kallis, G. (2016). *Degrowth: A vocabulary for a new era*. Routledge.
- McHarg, I. L. (1995). *Design with nature*. John Wiley & Sons.
- Mootee, I. (2013). *Design thinking for strategic innovation: What they can't teach you at business or design school*. John Wiley & Sons.
- Neuman, J. (2004). *Education and learning through outdoor activities*. DUHA.
- Orr, D. (2002). *The nature of design: Ecology, culture, and human intention*. Oxford University Press.
- Pawlyn, M. (2016). *Biomimicry in architecture* (2nd ed.). RIBA Publishing.
- Peterson, M. (2021). *Found and ground: A practical guide to making your own foraged paints*. Ten Speed Press.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Stockholm Resilience Centre. (2023). *Planetary boundaries framework: Overview and update*. <https://www.stockholmresilience.org>
- Tüzing, M., & McGonigal, J. (2015). *Landscape design for biodiversity: A regenerative approach*. Earthwise Publishing.
- van Lengen, J. (2010). *Manual do arquiteto descalço* (S. Ramos, Trad.). Dinalivro.
- Webster, S. (2012). *Earthen pigments: Hand-gathering & using natural colors in art*. Schiffer Publishing.

## 5.7 - Anexos

### ZONAS COM POTENCIAL PARA A OCORRÊNCIA DE PIGMENTOS MINERAIS NATURAIS NA PAISAGEM PROTEGIDA DAS SERRAS DO SOCORRO E ARCHEIRA

Trabalho Académico : Carolina Carvalho – Membro da Associação Live With Earth

[MAPEAMENTO DOS PIGMENTOS NATURAIS - PDF](#)

## 5.8 - Apêndices

[Apresentação do Projeto de Investigação – Pigmentos Naturais, Rui Vasques](#)

[Building Nature #7 – Eco-Artes & Eco-Construção em Terra – Vídeo-Documentário](#)

[Building Nature #7 - Publicação \(Instagram\) / Building Nature \(Facebook\)](#)



22 Abril . Caminhada de Observação : Serra do Socorro  
23 Abril . Caminhada de Observação : Serra da Archeira  
20 Maio . Oficina : Mural com Tintas Ecológicas  
21 Maio . Oficina : Mural com Argamassas Ecológicas  
24 Junho . Oficina : Olaria & Pigmentos Naturais  
25 Junho . Oficina : Tingimentos Ecológicos & Eco-Fashion

2023 . Associação Live With Earth . Cadriceira . 10h às 19h

 **CICLOS DE INVESTIGAÇÃO  
EM DESIGN**  
PIGMENTOS NATURAIS & ECO ARTES

Figura 52 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2023

**CICLOS DE INVESTIGAÇÃO  
EM DESIGN  
PIGMENTOS NATURAIS & ECO ARTES**

Torres Vedras  
Câmara Municipal

eco CAMPUS  
E.010470-302

UNIVERSIDADE DE LISBOA

PARQUEARQUE CESTE

UNIVERSIDADE DE LISBOA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

UNIDCOM|IADE

associação por A. guerra & co

**CAPÍTULO II - CID 2024**

20 e 21 de Abril - Caminhadas de Observação : Serra do Socorro

27 e 28 de Abril - Caminhadas de Observação : Serra da Archeira

18 e 19 de Maio - Oficina : Mural com Tintas Ecológicas

25 e 26 de Maio - Oficina : Mural com Argamassas Ecológicas

22 e 23 de Junho - Oficina : Olaria & Pigmentos Naturais

29 e 30 de Junho - Oficina : Tingimentos Ecológicos & Eco-Fashion

20 e 21 de Julho - Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development

Figura 53 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2024

[Earth to Color – Live With Earth website](#)

[Ciclos de Investigação em Design: Pigmentos Naturais & Eco-Artes](#)

[Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes – Evento Facebook](#)

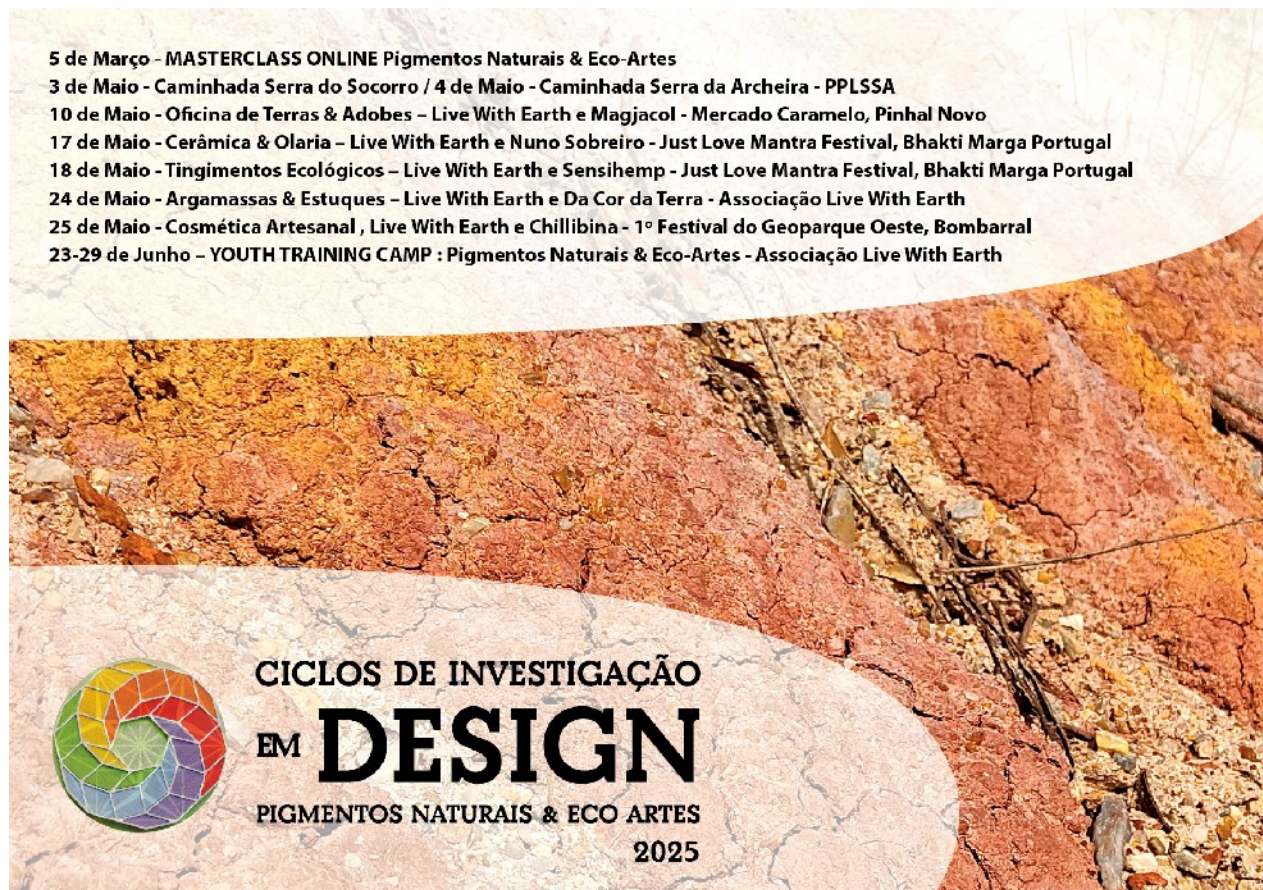


Figura 54 – Ciclos de Investigação em Design : Pigmentos Naturais & Eco-Artes 2025

## PRODUÇÃO CIENTÍFICA

[DOUTORAMENTO EM DESIGN 2019/2023 - Produção Científica PDF](#)

Revisões de dupla revisão cega por pares

[ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:](#)

Vasques, R., Rodrigues, A. C., & Abreu, D. (2021, 19,20,21,28 Maio, 4,11 Junho). Os Pigmentos Naturais das Serras do Socorro e Archeira e a Sua Utilização Pela Associação Live With Earth [Paper and Presentation]. In the Proceedings of *ENSUS 2021 IX Encontro de Sustentabilidade em Projeto*, UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil (Online). URL: <https://ensus2021.paginas.ufsc.br/pb/>.

Vídeo da apresentação – URL: <https://youtu.be/iVtYHXZ5Z0w> ; Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

Vasques, R., Rodrigues, A. C., & Abreu, D. (2021, 30 August – 3 September). Visual and Sensory Perceptions Between Static and Dynamic Colors [Paper and Presentation]. In the Proceedings of *AIC Milan 2021 Congress of the International Color Association, International Color Association*, Università degli Studi di Milano, Milan, Itália (Online). URL: <https://www.aic2021.org/> ; Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

Vasques, R., Rodrigues, A. C. & Abreu, D. (2021, 8 - 10 September). Design and Design Thinking as Changemakers, Solving the Global Problems of the XXI Century [Paper and Presentation]. In the Proceedings of *The International Social Innovation Research Conference 2021 (ISIRC)*, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milan, Itália (Online).

URL: <https://www.isirc2021milano.com/> ; Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

ARTIGO EM REVISTA INTERNACIONAL:

Vasques, R., Rodrigues, A. C. & Abreu, D. (2021). Resumo da tese-projeto "Os Pigmentos Naturais das Serras do Socorro e Archeira e a sua Utilização pela Associação Live With Earth". *Revista Mix Sustentável*, 7(2), 173-174 DOI: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n2.173-174> ; Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

Vasques, R. & , Rodrigues, A. C. , Abreu, D. (2022, 12-13 Sep). A New Paradigm for the Definition and Universe of Static Colors and Dynamic Colors, [Paper and Presentation] in XVII COLOR CONFERENCE, Florence, Italy, Gruppo Del Colore, Associazione Italiana Colore, <https://www.gruppodelcolore.org>, Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT –Fundação para a Ciência e a Tecnologia

#### ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

Vasques, R., & Rodrigues, A. C., Abreu, D. (2023, 5-7 Jun). Building Nature #7 – Eco-Artes & Eco-Construção em Terra, Mural de Terra da Cadriceira "Flor da Vida – Da Terra ao Céu", [Video and Presentation] in ENSUS 2023 – XI Encontro de Sustentabilidade em Projeto, <https://ensus2023.paginas.ufsc.br/>, Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Link do video de apresentação: [Building Nature #7 – Video Documentário](#)

#### ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

• Vasques, R., Rodrigues, A. C. & Abreu, D. (2021, 6 - 8 September). Ethnographic Studies: Design Research Cycles – Natural Pigments & Eco-Arts 2023 [Paper and Presentation]. The International Social Innovation Research Conference 2023 (ISIRC), Universidade do Minho, Guimarães, Portugal. URL: <https://isirc2023.wixsite.com/isirc2023>, Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

#### ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

• Vasques, R., Rodrigues, A. C. & Abreu, D. (2021, 6 - 8 September). Serlumen - Conscious Action Beyond the Anthropocene, [Paper and Presentation]. CdC XVIII Color Conference, Politécnico de Milão, Lecco, Itália. URL: <https://www.gruppodelcolore.org/>, Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

#### ARTIGO EM CONFERÊNCIA INTERNACIONAL:

• Vasques, R., Rodrigues, A. C. & Abreu, D. (2021, 6 - 8 September). Advanced Transdisciplinary Design Methodology of Divergence-Convergence, [Paper and Presentation]. Senses & Sensibility : Design and Complexity 2023, Universidade de Málaga, Málaga, Espanha. URL: [https://senses2023.unidcom-iade.pt/es\\_ES/](https://senses2023.unidcom-iade.pt/es_ES/), Universidade Europeia, IADE, Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, UNIDCOM/IADE, Unidade de Investigação em Design e Comunicação, Av. D. Carlos I, 4, 1200-649 Lisboa, Portugal, Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

## **ASSOCIAÇÃO LIVE WITH EARTH**

### **Associação Sem Fins Lucrativos**

#### **Organização Para o Desenvolvimento Sustentável & Economia Circular**

All Rights Reserved © Live With Earth - National Brand

ECO CAMPUS - Prémio Europeu Green Leaf

Avenida Tenente Valadim, Nr 17, 2º F, 2560-275, TORRES VEDRAS

Portugal

[www.livewithearth.org](http://www.livewithearth.org) | <https://linktr.ee/livewithearth>

[livewithearth@gmail.com](mailto:livewithearth@gmail.com) / +351912408691

[Visão: Tese-Projeto “Construções Sustentáveis : Comunidade Eco-Village” 2011](#)

[CATÁLOGO DE PIGMENTOS NATURAIS](#)

[LIVE WITH EARTH – PARTNER IDENTIFICATION FORM 2025](#)

[LIVE WITH EARTH ORGANIZATION – GENERAL PRESENTATION](#)

[LIVE WITH EARTH ORGANIZATION – NATURAL BUILDING](#)

[PLANO DE ATIVIDADES LWE 2021](#)

[PLANO DE ATIVIDADES LWE 2022](#)

[PLANO DE ATIVIDADES LWE 2023](#)

[PLANO DE ATIVIDADES LWE 2024](#)

[PLANO DE ATIVIDADES LWE 2025](#)

Let's Live With Earth!

### **MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS PIGMENTOS NATURAIS**

[Manual de Pigmentos Naturais \(em atualizações permanentes\)](#)

### **SERLUMEN – AÇÃO CONSCIENTE ALÉM DO ANTROPOCENO**

[SERLUMEN – AÇÃO CONSCIENTE ALÉM DO ANTROPOCENO - LIVRO](#)

**PRÉMIO BPI FUNDAÇÃO LA CAIXA SOLIDÁRIO 2024**

[PRÉMIO BPI FUNDAÇÃO LA CAIXA SOLIDÁRIO 2024 – PROJETO “EMPREGO JOVEM :  
PIGMENTOS NATURAIS, ECO-PRODUTOS & ECO-ARTES”](#)

**LIVE WITH EARTH DESIGN CONFERENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

[APRESENTAÇÃO LWE DC4SD 2024](#)

[FINAL REPORT LWE DC4SD 2024 – LVT + CULTURA e APOIO ANUAL C.M. TORRES  
VEDRAS](#)

[VIDEO OFICIAL LWE DC4SD 2024 \(Subtitles\) YOUTUBE](#)

[VIDEO OFICIAL LWE DC4SD 2024 FACEBOOK](#)



Figura 55 - Pigmentos naturais na natureza – *As cores dinâmicas*

## **PLANO NACIONAL DAS ARTES**

### [PLANO NACIONAL DAS ARTES 2024/2025 – ARTISTA RESIDENTE RUI VASQUES](#)

#### **ESTUDOS ETNOGRÁFICOS**

##### [ESTUDOS ETNOGRÁFICOS – ENTREVISTA CIENTÍFICA](#)

##### [ESTUDOS ETNOGRÁFICOS – PDF](#)

##### [ESTUDOS ETNOGRÁFICOS – ANÁLISE DE RESPOSTAS – QUALITATIVA E QUANTITATIVA](#)

##### [ESTUDOS ETNOGRÁFICOS – RESPOSTAS RECOLHIDAS](#)

##### [IFAC – International Festival of Art and Construction 2017 Video Oficial](#)

##### [IFAC – RESUMO DO FESTIVAL](#)

#### [DISCUSSÃO DE RESULTADOS](#)

##### [TESTES & PROTÓTIPOS TABELAS RESUMO](#)

Recolha de respostas em entrevista científica: ÉTICA DE INVESTIGAÇÃO: O presente estudo assegura a segurança, a confidencialidade e o anonimato das suas respostas, dentro da ética de proteção de dados. Pedimos o seu consentimento para que possamos recolher as suas respostas, exclusivamente para fins da presente investigação científica. Para qualquer dúvida ou informação adicional podem contactar o investigador Rui Vasques – 912408691 / [ruivasquesdesign@gmail.com](mailto:ruivasquesdesign@gmail.com) – Todos os entrevistados responderam positivamente a este comunicado. [DOCUMENTO DE RESPOSTAS GOOGLE FORMS](#)

#### **Carimbo de data/hora**

24/04/2023 09:37:23

#### **Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais da AGEO – Aspiring Geoparque Oeste

**PARTE I - 1) Como descreve, através do seu ponto de vista, o impacto social gerado pela intervenção da Associação Live With Earth na Cadriceira, através dos trabalhos com os pigmentos naturais desde 2017?**

**2) Como descreve a relevância / importância desta intervenção social para a coesão social, e para o bem-estar e melhoria da qualidade de vida da população da Cadriceira?**

**PARTE II - 1) Qual é o seu nível de conhecimento acerca dos pigmentos naturais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira? E qual o seu nível de conhecimento sobre as suas diversas aplicações?**

**2) Qual a sua opinião acerca do potencial que o projeto "Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes | Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development" representa como Modelo de Inovação Social, de Ação Local para a Transição Global?**

**3) Qual a sua percepção acerca da aceitação e envolvimento dos habitantes da Cadriceira, e localidades próximas, neste Modelo de Inovação Social? E de outros públicos-alvo?**

**4) Quais considera as principais vantagens e desvantagens deste modelo, face a outros modelos de inovação social e/ou de intervenção social?**

**5) Na sua opinião, como é que o Mural de Terra da Cadriceira, e o Modelo de Inovação Social em estudo, contribuem para a coesão social das populações locais? E como é que poderão vir a contribuir no futuro?**

**6) Qual é a sua opinião acerca do potencial existente de replicação deste Modelo de Inovação Social para outras localidades e contextos sociais rurais?**

**Carimbo de data/hora**

24/04/2023 09:37:23

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais da AGEO – Aspiring Geoparque Oeste

**PARTE I – 1) Considero que é um trabalho importante, pois contribuiu para criar uma ponte entre as comunidades locais e as diferentes utilizações naturais e sustentáveis dos solos.**

**2) Trabalhando as questões da promoção e divulgação da aldeia enquanto polo de produção de e aplicação de pigmentos naturais em arte pública, isso pode ser relevante para a atratividade da localidade, mas por outro lado para a valorização constante da população face ao local que residem, contribuindo dessa forma para uma maior fiação de pessoas, mas também para o aumento dos seus visitantes.**

**PARTE II – 1) O meu nível de conhecimento é reduzido. Sei que existem, mas desconheço as metodologias de transformação e aplicação.**

**2) Na minha opinião o ciclo é relevante para a prossecução dos objetivos de promoção da aldeia, mas também para a promoção das metodologias de pigmentação natural.**

**3) Na minha opinião o envolvimento das comunidades e agentes locais é essencial para se ter um projeto efetivamente transformador.**

- 4) Não tenho informação suficiente para fazer um exercício comparativo.
- 5) Penso que o contributo será muito pela consciencialização e valorização por parte das comunidade locais dos recursos que têm "à porta".
- 6) Acredito que este projeto é replicável para outros locais, mediante os respetivos pigmentos existentes. Por outro lado, sendo um projeto de inovação social, mas também ambiental a sua replicação é possível em praticamente todos os pontos do país.

### **Carimbo de data/hora**

24/04/2023 19:18:11

### **Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Membros e Órgãos Sociais da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1)** A descoberta dos pigmentos naturais nas Serras do Socorro e Archeira, em 2017, pela Associação Live With Earth teve um impacto social, muito importante na Cadriceira. Desde logo, pela inovação científica, variedade e riqueza de cores dos pigmentos descobertos. A construção do Mural da Cadriceira com os pigmentos naturais foi um projeto participativo e comunitário único, pelo conhecimento gerado, pela beleza, alegria dos participantes e pelo resultado final de embelezamento da parede do edifício da Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira. Desde 2017, a Associação LWE desenvolveu vários projetos, trabalhos práticos e experimentais com os pigmentos naturais na Cadriceira, nomeadamente nas artes, pintura, educação, reabilitação e renovação do Mural e construção natural. A população da Cadriceira tem acarinhado este projeto, cuidado das plantas do Mural, algumas pessoas que vêem o Mural têm acrescentado, de uma forma espontânea pequenos desenhos no Mural da Cadriceira revelando interesse e desejo de se exprimir neste projeto artístico.

**2)** A Associação Live With Earth com os seus projetos artísticos, musicais, educativos, animação sociocultural, dos pigmentos naturais, sensibilização e educação ambiental tem dinamizado e mobilizado, positivamente a vida na Cadriceira. Os projetos da LWE têm trazido muitas pessoas à Cadriceira de várias regiões do país e do estrangeiro, maioritariamente jovens trazendo a alegria e o entusiasmo da juventude. As pessoas da Cadriceira sentem que há uma nova vida e interesse das pessoas pela sua comunidade. Neste sentido, a Associação Live With Earth tem realizado uma ação e intervenção social, relevante, junto da comunidade da Cadriceira. A população da Cadriceira, nomeadamente os jovens, idosos e população em geral tem acolhido bem essas ações que enriquecem o seu conhecimento, as emoções e a vida social. Deste modo, a associação Live With Earth contribui para a coesão social, para o bem estar e melhoria da qualidade de vida da comunidade.

**PARTE II - 1)** Participei na fundação da Associação Live With Earth, em 2017 e faço parte dos Órgãos Sociais da Associação. Deste modo tenho acompanhado o percurso da Associação, dos seus projetos e iniciativas, desde 2017, nomeadamente sobre os pigmentos naturais. Participei no IFAC "International Festival of Art and Construction". No projeto artístico do Mural em Terra, a

Associação descobriu e integrou o conhecimento da riqueza e variedade de pigmentos naturais existentes nas Serras do Socorro e Archeira que não estavam identificados, até essa altura. Neste sentido foi uma descoberta pioneira para a Associação, para o conhecimento científico, para a Paisagem Protegida das Serras do Socorro e Archeira e para a Comunidade local. Eu não tinha conhecimento, até esse momento acerca dos pigmentos naturais. Para mim foi uma descoberta surpreendente e enriquecedora. Fiquei a conhecer os pigmentos naturais, as suas cores, a aplicação artística no Mural, as técnicas e produtos para a construção do Mural. A Associação LWE tem desenvolvido ao longo dos últimos seis anos, um melhor conhecimento sobre os pigmentos naturais e as várias aplicações, nomeadamente nas artes, pintura e construção natural. Atualmente, devido aos projetos práticos e de investigação científica desenvolvidos pela Associação, tenho mais conhecimento sobre as aplicações dos pigmentos naturais, nomeadamente na pintura em papel e no Mural.

**2)** Eu penso que o projeto da Associação LWE mencionado, dos "Ciclos de Investigação em Design - Pigmentos Naturais & e Eco-Artes - Live With Earth: Design Conference for Sustainable Development" tem muito potencial, em vários aspetos, nomeadamente na inovação científica, inovação social, na ação local, na transição global para um mundo mais sustentável. Este projeto é um passo importante para a divulgação do conhecimento científico sobre os pigmentos naturais e das suas aplicações, na comunidade científica nacional e internacional. O mundo em que vivemos, atualmente necessita, cada vez mais de projetos inovadores, no âmbito dos recursos naturais do planeta, como este projeto dos pigmentos naturais, de mobilizar a comunidade científica para as questões da natureza e da sustentabilidade e para a inovação nas artes e no Design

**3)** Eu penso que os habitantes da Cadriceira acolheram, muito bem, este modelo de Inovação Social. Os pigmentos naturais e o trabalho no Mural em Terra é uma obra artística única e bela. Eles sentem orgulho por a comunidade ter uma obra de arte que as outras comunidades, não têm. Por outro lado é um local de passagem do trânsito local de viaturas e de pessoas e o Mural em Terra é motivo de observação, apreciação e motivação pela arte e educação sustentável. Um dos habitantes da Cadriceira, um senhor idoso cuida das flores que estão plantadas em vasos na moldura em azulejo do Mural em Terra, durante todo o ano com muito carinho e cuidado. Um jovem da Cadriceira criou, mais uns elementos animais, no Mural em Terra, de uma forma espontânea. Neste sentido, os habitantes da Cadriceira interagem com o Mural em Terra e apreciam-no.

**4)** Eu considero que este modelo de inovação social tem muitas vantagens, comparativamente a outros modelos, em geral, tais como: promove a aprendizagem e o conhecimento dos pigmentos naturais e da natureza; promove o cuidado do ambiente local e das pessoas; a aprendizagem assenta numa pedagogia natural, não-formal, artística, participativa, colaborativa, trabalho em equipa; desenvolve as competências emocionais, nomeadamente estéticas, éticas, artísticas e as competências sociais, nomeadamente de responsabilidade pelo ambiente, respeito mútuo, solidariedade, pertença, identidade, fazer as atividades na prática com as 'mãos na massa' promovendo-se competências de criatividade.

5) A população da Cadriceira e as outras populações locais podem beneficiar, muito das atividades desenvolvidas pela Associação Live With Earth na Cadriceira. O trabalho diário que se faz na Associação tem como visão e missão o bem estar das populações, a participação da comunidade e proporcionar atividades e experiências que mobilizam as pessoas num objetivo comum, seja o Mural em Terra, seja o Modelo de Inovação social para a sustentabilidade, os pigmentos naturais e o Design. As atividades são enriquecedoras para as pessoas, em vários aspetos, no conhecimento das técnicas de construção, no conhecimento dos pigmentos, no conhecimento de si e dos outros, na partilha e vivência comum, sendo experiências que contribuem para a coesão social das populações.

6) Eu penso que a replicação deste Modelo de Inovação Social para outras localidades e contextos sociais rurais é possível e desejável. O mundo em que vivemos com enormes problemas ambientais e as alterações climáticas nocivas para os animais e as populações, em várias regiões do planeta necessita de mudanças diversas, ao nível local e global. A Associação LWE, ao desenvolver um trabalho colaborativo com as comunidades, a sensibilização e ação nas comunidades locais, a educação e a investigação pode contribuir para a mudança no todo, na sociedade e ao se interligarem essas ações e projetos pode-se promover a mudança global para a sustentabilidade e a inovação social e no Design. Por outro lado, ao difundir um modelo pedagógico, em que se desenvolvem um conjunto de competências essenciais para as pessoas em sociedade, nomeadamente competências emocionais, sociais, criatividade, inovação, partilha, colaboração, trabalho de equipe, solidariedade, paz, alegria e felicidade nas coisas simples e naturais potencia a ligação das pessoas ao meio natural, rural e à sua comunidade. Com estes exemplos o mundo pode tornar-se um lugar melhor para se viver.

### **Carimbo de data/hora**

24/04/2023 19:18:11

### **Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Pessoas da Comunidade Live With Earth

#### **PARTE I - 1) Benefícios na utilização de recursos naturais da localidade**

2) Desenvolvimento da região, possibilidade de novos projetos e novos postos de trabalho

**PARTE II - 1) Tenho conhecimento da existência, já visitei a Serra do socorro e Archeiros, tenho conhecimento de várias aplicações**

2) Representa novos conhecimentos aberto à comunidade, resiliência, recursos naturais, desenvolvimento local e Empreendedorismo

3) Transmite conhecimento e partilha e principalmente reconhecimento da riqueza etnográfica da Cadriceira

4) Vantagens : conhecimento, reaproveitamento de recursos naturais, desenvolvimento local ,  
Desvantagens : nenhuma

5) O mural serve de modelo ao projeto, trabalho em prol da comunidade, partilha e envolvimento comunitário que poderiam interagir de futuro e criar movimentos em torno do projeto

6) Interesse público, exploração de toda envolvimento territorial de cada região desenvolvimento rural

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 14:46:30

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Pessoas da Comunidade Live With Earth

**PARTE I - 1)** muito relevante, potencial motor de coesão social

2) pretexto para aproximar pessoas umas das outras e da Natureza

**PARTE II - 1)** Quase nulo

2) Enorme

3) percepção nulo, muito pouco envolvido

4) sem conhecimento de causa

5) tornar publico uma co criação traz orgulho e brio pelo que é da terra

6) enorme potencial

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 14:54:59

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Outro Agente Social

**PARTE I - 1)** Fundamental para o caminho da Coesão Económica e Social

2) Potencial de desenvolvimento da área através de projetos inovadores e sustentáveis

**PARTE II – 1)** Pouco

2) Muito interessante

3) Não conheço bem a área mas suponho que seja importante também pelo facto de mais conhecimento e mais sustentável

4) Tem impacto na localidade através do desenvolvimento de novas ideias de existências (recursos da zona)

5) Podem contribuir colaborando com o seu conhecimento único da região e obter mais conhecimento de potencial que podem desconhecer

6) Enorme, usando o modelo para entender os recursos e características dos diversos locais

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 15:00:31

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Seguidores da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1) Excelente**

2) Adequado

**PARTE II - 1) Pouco**

2) Promissor e entusiasmante

3) Receptivos

4) Visão holística e abrangente em termos de sustentabilidade

5) O futuro o dirá, depende da adesão e divulgação das iniciativas

6) Desejável

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 16:06:39

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Membros e Órgãos Sociais da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1) Iniciativa inovadora e importante na preservação da identidade e memória territorial e paisagística do lugar**

2) Valor e preservação da identidade territorial e social do lugar

**PARTE II - 1) Pouca ao nível das Serras em questão, alguma no tema pigmentos naturais de terra.**

2) Aproximação do homem à natureza e promover a sua interação direta sem intermediários (indústria,. Comércio)

3) Dos residentes desconheço em relação ao público em geral creio que há um crescente interesse sobretudo das gerações mais novas.

4) Não conheço muitos de momentos por isso não consigo comparar bem

5) Preservação da identidade do lugar e na cooperação e valorização da comunidade residente.

6) É positivo e deveria ser replicado sem dúvida

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 21:23:15

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Seguidores da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1)** Interessante e com potencial de crescimento.

2) Relevância considerável.

**PARTE II - 1)** Tive o primeiro contacto na caminhada pela Serra da Archeira do dia 23 de Abril e foi bastante interessante perceber que pode ter várias aplicações.

2) O design não é um dos meus principais interesses, mas gostei de participar na caminhada, assim, penso que terá potencial de ação social e local.

3) Penso que são projetos que têm aceitação geral da população.

4) Não sei responder.

5) Atividade de relação interpessoal e convívio, bem como importante relação com a natureza.

6) Acho que pode e deve ser replicado noutras aldeias.

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 21:54:24

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Membros e Orgãos Sociais da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1)** No meu ponto de vista tem um impacto muito positivo, gerando um conhecimento muito importante de como utilizar a natureza para criações sustentáveis.

2) Os eventos atraem pessoas para a cadriceira, a população pode envolver-se nas atividades, as crianças gostam muito de estar presentes e trazem muita alegria !

**PARTE II - 1)** Algum.. já consigo identificar pigmentos e criar tinta. Sei que dão para aplicar em diversas áreas.

2) Muito bom! Precisamos de mudar, ser inovadores e sustentáveis .

3) Os residentes da Cadriceira não aderem muito, são pessoas de fora que vêm .

4) É sustentável, inovador, abrangente e construtivo

5) Trás beleza, significado, cooperação, criatividade

6) Pode ser visto como uma imagem de marca de cada local, que pode contar um pouco da história de cada local

**Carimbo de data/hora**

08/05/2023 22:57:45

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Participantes do Building Nature #7

**PARTE I - 1)** Alguns habitantes mostram um interesse de envolvimento no sentido da participação nas actividades, outros são atraídos pela simples observação. Existe uma tendência generalizada para os comentários por parte da população.

2) Esta intervenção social gera acontecimentos suplementares que são alvos de curiosidade da população que se une para observar, comentar, neste sentido alavanca a união e interacção.

**PARTE II - 1)** Sei que os pigmentos são provenientes da região da cadriceira e oferecem uma diversidade de cores surpreendentes e admiráveis. As suas aplicações estendem-se a um vasto leque de utilizações, desde tintas ecológicas, coloração de argamassas de terra ou cal, pastas de argila entre outros.

2) O projecto vem reforçar a noção de que a natureza oferece os ingredientes e ferramentas necessários para o desenvolvimento e uso da criatividade, em torno desses mesmos desenvolve-se também o espírito de partilha e apoio comunitário.

3) Na minha percepção o envolvimento da população acontece mais ao nível da camada jovem com participação activa. Outras faixas etárias preferem assistir.

4) Este modelo oferece novos acontecimentos e gera mais oportunidade de interacção popular. Para além disso serve-se da sensibilidade e trás com isso arte e convívio para a aldeia. Convida também a uma maior partilha de conhecimento e experiência na comunidade.

5) O evento ocorre na aldeia apelando à participação de todos, um convite à inclusão e convívio.

6) Considero ser de relevante importância a replicação deste modelo.

**Carimbo de data/hora**

24/05/2023 14:09:25

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais da Câmara Municipal de Torres

**PARTE I - 1)** Não tenho conhecimento para responder

2) Não tenho conhecimento para responder

**PARTE II - 1) Baixo**

2) Não tenho opinião inteiramente formada, mas parece ser um projeto bastante relevante

3) Não tenho conhecimento para responder

4) Não tenho conhecimento para responder

5) Não tenho conhecimento para responder

6) Parece haver potencial

**Carimbo de data/hora**

24/05/2023 14:35:03

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais da PPLSSA – Paisagem Protegida Local das Serras do Socorro e Archeira

**PARTE I - 1)** Suscitou curiosidade nos habitantes locais.

2) Tudo o que seja potenciar os recursos da localidade , contribui para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

**PARTE II - 1)** Não tão aprofundado como gostaria,

2) Pode contribuir para a defesa da biodiversidade da PPLSSA

3) Não sei

4) Não sei

5) Os locais já se identificam com o mural.

6) Não sei

**Carimbo de data/hora**

24/05/2023 15:04:40

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Membros e Órgãos Sociais da Associação Live With Earth

**PARTE I - 1)** Impacta principalmente promovendo mudanças positivas para os indivíduos o colectivo e o ambiente, trabalha na consciencialização e educação dos intervenientes (formandos/ participantes/etc) para a riqueza e importância dos pigmentos como recursos locais e para a utilização dos mesmos dentro de práticas ambientais responsáveis.

2) Destaco que as intervenções (murais/pinturas) resultantes destas actividades embelezam os locais, são motivo de orgulho por parte da comunidade (o que contribui para o seu sentimento de pertença ao lugar) e gera novas dinâmicas sociais.

**PARTE II - 1)** Sei como identificar, recolher, processar, armazenar os pigmentos de acordo com diferentes fins possíveis e já os usei na criação de argamassas e tintas prontas para utilizações diversas, na construção mas principalmente em eco-artes.

2) Para além da mais evidente promoção, educação para a sustentabilidade, deve ser estímulo à economia local e integrar (podendo envolver artesãos locais e outros) valorizando o conhecimento tradicional e incentivando a geração de renda, a produção local e o comércio justo. Para além disso, e através de uma abordagem multidisciplinar (reunindo designers, cientistas, artistas, comunidades locais, etc), promovendo a troca de conhecimentos, experiências e práticas, permitindo a criação de soluções inovadoras e holísticas para os desafios sociais e ambientais. Podem ultimamente servir como Inspiração e replicação noutras geografias.

3) Sei que é difícil, que tem sido um grande desafio envolvê-los a estarem mais presentes e participativos. Acho que é de suma importância consegui-lo e penso que é necessário criar diferentes soluções criativas para consegui-lo. Um caminho a explorar é envolver os membros da comunidade na tomada de decisões, permitindo que eles contribuam com suas perspectivas e necessidades.

4) Não sei como responder, comparando um modelo (singular e objectivo) com outros (plurais e hipotéticos). Necessitaria de um estudo mais profundo.

5) Penso que para a coesão social das populações locais contribui (como referi acima) principalmente ao elevar a qualidade paisagística do local e por conseguinte para o bem-estar da comunidade e consciencialização. Promove a (desafiante) participação cívica e comunitária. Penso que para ser mais forte o impacto para a coesão social necessita mitigar desigualdades, promover a inclusão de grupos vulneráveis, atender às necessidades básicas das pessoas criando benefícios tangíveis, como melhoria da saúde física e mental, aumento da empregabilidade, gerar mais riqueza local e maior satisfação geral com a vida. Para isto podem ser usados indicadores/marcadores para medir o impacto.

6) É enorme, promove a ampliação da escala de impacto, estimula à inovação e criatividade, possibilita a conexão e colaboração entre comunidades (que ao partilharem informação e experiências entre si estimulam o desenvolvimento das mesmas), aumentam a capacidade de influência nas políticas públicas e inspiram (mesmo noutras áreas) para a transformação global!

#### **Carimbo de data/hora**

25/05/2023 16:48:43

#### **Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Outro Agente Social

**PARTE I - 1)** O impacto parece-me bastante positivo uma vez que houve grande envolvimento da população envolvente.

2) ao participarem num projeto deste género as pessoas têm de colaborar e entreajudarem-se o que facilita a comunicação, previne o isolamento e favorece atitudes positivas.

**PARTE II - 1)** O meu conhecimento é pouco aprofundado nas duas vertentes.

2) Este modelo é uma aplicação prática da teoria sobre a sustentabilidade e dá visibilidade a algo que pode ser mais palpável do que simples retórica ambientalista, podendo ser aplicado localmente e com resultados imediatos.

3) A população parece muito envolvida e interessada no projeto. Este pode ser replicado com alguma facilidade e flexibilidade em outras populações-alvo.

4) Claramente o projeto vive do envolvimento de e com a população, tornando-o um todo que se constrói em conjunto e para o qual todos contribuem.

5) Este projeto possibilita uma maior consciencialização das populações em relação à sua intervenção como membros ativos locais e como poderão fazer a diferença no seu meio envolvente.

6) Penso que este modelo é dinâmico e pode ser adaptado a outros contextos e outras especificidades, por forma a fazer sentido com outras comunidades que queiram arriscar abordagens inovadoras.

#### **Carimbo de data/hora**

26/05/2023 17:54:12

#### **Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais da Câmara Municipal de Torres Vedras

**PARTE I - 1)** Valorização do território e da beleza/riqueza natural do mesmo.

2) percebe-se uma valorização da "terra" e das gentes que a compõem

**PARTE II - 1)** através da partilha da Associação Live With Earth comecei a ter um conhecimento sobre esta temática

2) muito importante na ótica da valorização das pessoas, envolvimento, e novas formas de olhar para o território

3) pessoas mais ligadas ao projeto, mais sensíveis a temáticas como ambiente e valorização dos recursos naturais

4) Não sei

5) Mais uma vez um envolvimento da população, e sentirem o projeto com seu

6) muito. mas estes projetos fazem-se das pessoas que estão à frente desses mesmo projetos, e de toda a alma que dão aos mesmos.. e isso faz muita diferença.

**Carimbo de data/hora**

29/05/2023 14:28:24

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Profissionais do ECO CAMPUS

**PARTE I - 1)** Na minha opinião, a Associação Live With Earth, tem gerado um impacto social positivo na localidade da Cadriceira, através dos trabalhos que tem realizado, fortalecendo a pertença da comunidade local e, eventualmente, potenciando algumas mudanças positivas na população local. Destaco também o incentivo à importância do desenvolvimento sustentável e nas boas práticas sustentáveis.

2) Julgo que a população da Cadriceira valoriza o envolvimento nas atividades realizadas na localidade e a possibilidade de intervir nas mesmas, conhecendo o que por lá acontece e sentindo-se integrada. Assim, é de especial importância e poderá agregar alguns benefícios para aquela população. Relativamente à coesão social, esta intervenção desempenha um papel importante na integração e na colaboração entre a comunidade.

**PARTE II - 1)** Pouco conhecimento. Tudo o que aprendi foi através da própria Associação Live With Earth.

2) Como Modelo de Inovação Social, de Ação Local para a Transição Global, o projeto "Ciclos de Investigação em Design – Pigmentos Naturais & Eco-Artes | Live With Earth : Design Conference for Sustainable Development", é importante para o desenvolvimento e implementação de soluções eficazes para questões sociais e ambientais. Julgo que este projeto em específico, procura soluções inovadoras em busca de práticas sustentáveis e que se preocupam com o meio ambiente.

3) Não tenho conhecimento suficiente para dar resposta a esta questão.

4) Não sei

5) O Mural de Terra da Cadriceira e o Modelo de Inovação Social em estudo, podem contribuir para a coesão social das populações locais, através da participação ativa da comunidade com o seu envolvimento nas atividades realizadas ou planeadas. A ligação com o local e participação da população, pode potenciar a coesão social.

6) Com os devidos ajustamentos, julgo que este Modelo de Inovação Social poderá ser implementado noutras localidades e contextos sociais rurais, adaptando à realidade destas localizações, potenciando os recursos locais e partilha de boas práticas.

**Carimbo de data/hora**

02/06/2023 22:41:13

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Habitantes da Cadriceira

**PARTE I - 1) Positivo**

2) Muito positivo

**PARTE II - 1) Conheço muito bem**

.2) Considero que sim

3) Positiva

4) Marca a diferença

5) Poderá desenvolver e criar roteiros nas aldeias

6) Positivo

**Carimbo de data/hora**

06/06/2023 18:34:41

**Em qual dos públicos-alvo se enquadra como agente social?**

Ouro Agente Social

**PARTE I - 1)** De extrema importância para a população e para a promoção local.

2) A arte enquanto elemento unificador, terá o poder de promover a localidade e de ser um local de atração para visitantes, turistas e entusiastas pelas questões da ecologia e ambiente, bem como uma valorização para a população enquanto agentes e participantes no projeto

**PARTE II - 1)** Meramente pela visualização da informação disponibilizada, sem ter participado ainda em nenhum deusevento.

2) Conciliar arte e ambiente é fundamental. Todos os recursos naturais que possam ser rentabilizados são certamente uma mais valia para o equilíbrio do nosso planeta e para uma maior consciencialização e procura de soluções amigas do ambiente.

3) Não me poderei pronunciar acerca do envolvimento dos habitantes e localidades próximas, pois desconheço. Do feedback que recebi na escola, sei que os alunos se envolveram e ficaram curiosos por explorar e saber mais sobre o projeto.

4) Vantagens - intervir socialmente através da arte e do ambiente.

5) As populações sentem o projeto como seus... protegem, valorizam, divulgam.

6) De extrema importância... muitos dos contextos rurais estão associados ao envelhecimento das populações. Este tipo de projeto, poderá aliciar jovens e dar a conhecer comunidades esquecidas do nosso país.



Figura 56 - Eco-Arte com Pigmentos Naturais – Sistemas estáticos, dinâmicos e estatico-dinâmicos.

Fonte: O autor