

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

NADINE PRATES DA CUNHA NICOLAY

GERME: Design especulativo para assembleias multiespécie

Rio de Janeiro
2022

NADINE PRATES DA CUNHA NICOLAY

GERME: Design especulativo para assembleias multiespécie

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em Comunicação Visual Design.

Orientação: Maria Luiza P. G. Fragoso

Aprovado em: 14 de setembro de 2022



Maria Luiza Pinheiro Guimarães Fragoso (orientadora)
CVD/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro



Julie de Araujo Pires
CVD/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro



Ana Cecilia Mattos Mac Dowell
BAE/EBA/Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
2022

CIP - Catalogação na Publicação

N641g Nicolay, Nadine Prates da Cunha
GERME: Design especulativo para assembleias multiespécie / Nadine Prates da Cunha Nicolay. -- Rio de Janeiro, 2022.
177 f.

Orientadora: Maria Luiza Pinheiro Guimarães Fragoso.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Bacharel em Comunicação Visual Design, 2022.

1. Design Especulativo de Interfaces. 2. Identidade Visual Generativa. 3. Multimídia. 4. Biotelemática. 5. Assembleia Multiespécie. I. Fragoso, Maria Luiza Pinheiro Guimarães, orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

Aos amores que me aninharam

Às terras que me perfumaram

Às frutas que me semearam

Às loucas que me ensinaram

Às minhocas que me encucaram

Às fortes que comigo lutaram

E aos micróbios da minha barriga.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus maravilhosos pais, André e Niki, por me ensinarem todos os dias o verdadeiro significado de amor e por sua inestimável confiança, dedicação e respeito. Sem vocês, essa aventura nunca teria sido possível. Agradeço ao apoio e cuidado da minha tia e madrinha Eloah, que com palavras precisas e gentis foi fundamental para minha formação. Também agradeço aos meus primos João Pedro, Júlia e Victor Hugo, por todos os momentos de acolhimento e brincadeira. Agradeço também ao meu padrasto Vincent pelo incentivo e pelos presentes de livros e materiais.

Um agradecimento carinhoso à minha orientadora Malu Fragoso, que, com incansável parceria, força e inspiração, contribuiu com muitas boas ideias e iluminou caminhos com zelo e paciência. Agradeço imensamente à orientação atenciosa de Guto Nóbrega e Malu Fragoso por abrirem as portas do laboratório NANO e por me incentivarem dedicadamente a desenvolver a pesquisa em iniciação artística e científica de forma criativa e experimental. Agradeço também aos integrantes e colaboradores do NANO por toda a inspiração intelectual, oficinas e conversas estimulantes: Sara Matos, Camila Leite, Helena Porto, Izadora Alves, Ana Laura Cantera, Arthur Caccavo, Bruna Machado, Rubens Takamine, João Vitor, Carlos Oliveira e Filipe Pirlo. Um agradecimento especial à minha querida parceira de pesquisa Clara Acioli, por todos os conselhos e referências trocadas ao longo do projeto. Agradeço às professoras Bárbara Castro, Cila MacDowell, Júlia Rabetti Giannella, Julie Pires e Fabiana Heinrich que se dispuseram a ouvir, entender e contribuir preciosamente com partes do projeto.

Agradeço aos meus admiráveis companheiros não humanos, Pitoco, Luna, Atchim e Lua Baiana, por todo o colo, proteção e amor tão necessários durante esse processo. Também agradeço às plantas e aos microrganismos fermentadores que me acompanharam, inspiraram e acolheram durante o tempo de isolamento social. Às minhas amigas e amigos pela paciência, conselhos, ouvidos e colo: Nicole Cyrne, Clara Almeida, Raykar Rocha, Luiza Luael, Matheus Felipe Xavier e todos aqueles que passaram breve e divertidamente pelo alojamento. Também agradeço à Amanda Álvares pela contribuição com leituras e críticas precisas.

Expresso um agradecimento especial à minha querida amiga Thállita Sanches, que me apresentou ao mundo da Agroecologia, ensinou-me a compostar resíduos e muitas outras coisas. Agradeço aos meus amigos da ReAU e do Capim Limão, que me ensinaram sobre a Agroecologia e me levaram por mundos que eu nunca poderia imaginar sozinha: Matheus Plumm, Pablo Piñar, Giovanni Fontanetto, Isabela Pereira, Lohana Montelo, Lucas Redko, Marianna Vidal, Luisa Ferrer, Gui, Marina Pellegrini, Matheus Cremona, Tammy Maldonado, Renan Tielas, Mauro Adriano e Tomé Lima. Agradeço com saudades à orientação inventiva

de Eduardo Arcoverde durante o programa de extensão no Capim Limão. Agradeço aos agricultores ligados a ReAU, especialmente Dona Oreni Benevides, Neuza Benevides e Alexssandro Aguiar, por me receberem em suas casas com tanto carinho e se dedicarem a ensinar e aprender com muito cuidado todos os seus ricos saberes tradicionais. Também agradeço aos mestres Seo Domingos Benevides e Ravengard Veloso, pela dedicação à causa da Agroecologia e pelo esforço em compartilhar cada um de seus ricos conhecimentos com afeto e força.

Sou grata aos professores dos cursos de Comunicação Visual Design, Pintura e Artes Visuais da UFRJ, pelas oportunidades e trocas enriquecedoras, à secretária Kátia Manhães, que me ajudou em muitos momentos de dificuldade, e aos servidores e funcionários que mantêm a Universidade Pública em funcionamento pleno, fazendo parte de toda essa trajetória. À UFRJ, que resiste a tantas intempéries proporcionando um espaço cultural e intelectual fervilhante e diverso, que me fez crescer a cada minuto. Agradeço à CAPES pelo fundamental apoio à pesquisa e extensão.

Por fim, agradeço à todes, humanos e não humanos, que colaboraram direta ou indiretamente com a gigante assembleia que é a construção desse projeto.

EPIGRAFE

Amo
a nobreza
do chão!

Manoel de Barros

RESUMO

GERME é uma pesquisa teórico-prática de design especulativo que envolve experiências artísticas e laboratoriais. Busca constituir um sistema biotelemático experimental informado por dados obtidos no sensoriamento de relações em uma assembleia urbana multiespécie (TSING, 2013). Abrange um projeto multimídia (FRAGOSO, 2003) de identidade visual generativa e de interfaces especulativas desenvolvido para atender as necessidades de uma instalação artística permanente, interativa e interdisciplinar que agrega elementos naturais e artificiais de maneira que processos automatizados criam um organismo estético (NÓBREGA, 2018). Discutimos o design enquanto possível potencializador de criações coletivas de paisagens urbanas e virtuais, em oposição ao contexto de caráter antropocêntrico monocultural estruturante da sociedade de consumo e dos modos de vida do “povo da mercadoria” (KOPENAWA, 2015). Todos somos sujeitos desta pesquisa; nossas relações e interdependências, possibilidades de ser, fazer e experimentar o entorno, levam ao entendimento poético de *diálogo* que dá base conceitual para o projeto. Investigamos processos criativos colaborativos em que designers podem atuar como mediadoras entre complexidades (CARDOSO, 2016) para, junto à arte e a tecnologia, elaborar possíveis maneiras de ampliar fronteiras relacionais e instigar sujeitos à consciência agroecológica do Bem Viver (ACOSTA, 2016).

Palavras-chave: *Design Especulativo de Interfaces; Identidade Visual Generativa; Multimídia; Biotelemática; Assembleia Multiespécie; Organismo Estético.*

ABSTRACT

GERME is a theoretical-practical research on speculative design that involves artistic and laboratory experiments. It aims to constitute an experimental biotelematic system informed by data obtained from sensing relationships in a multispecies urban assembly (TSING, 2013). It encompasses a multimedia project (FRAGOSO, 2003) of generative visual identity and speculative interfaces developed to meet the needs of a permanent, interactive, and interdisciplinary art installation that aggregates natural and artificial elements in a way that automated processes create an aesthetic organism (NÓBREGA, 2018). We discuss design as a possible potentializer of collective creations of urban and virtual landscapes, as opposed to the context of an anthropocentric monocultural structure of consumer society and the ways of life of the "commodity people" (KOPENAWA, 2015). We are all subjects of this research; our relationships and interdependencies, possibilities of being, doing, and experiencing the environment, lead to a poetic understanding of *dialogue* that provides the conceptual basis for the project. We investigate collaborative creative processes in which designers can act as mediators between complexities (CARDOSO, 2016) to, along with art and technology, develop possible ways of expanding relational frontiers and instigating subjects to the agroecological consciousness of Buen Vivir (ACOSTA, 2016).

Keywords: *Speculative Interface Design; Generative Visual Identity; Multimedia; Biotelematics; Multispecies Assembly; Aesthetic Organism.*

LISTA DE FIGURAS

Fig.1 Tabela de demandas tecnológicas de agricultores para a transição agroecológica. ...	39
Fig.2 A agricultora Neusa, da AFOJO, ensina sobre seu banco de sementes crioulas para integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão.....	41
Fig.3 Mapa com dados sobre condições ambientais urbanas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.	43
Fig.4 Mapa com dados sobre atendimento de Serviços Coletivos Urbanos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.	43
Fig.5 Processo de construção de composteira com materiais descartados no Sítio dos Abacaxis, na AFOJO.....	44
Fig.6 Coleta de minhocas <i>Eisenia sp</i> em contexto doméstico	45
Fig.7 Ativação de uma composteira para ambiente interno e doméstico.	45
Fig.8 Testes de métodos de compostagem em ambientes internos em contexto urbano e doméstico.....	46
Fig.9 Resultados de experiências de cultivo de minhocas <i>Eisenia sp.</i> em contexto urbano.	46
Fig.10 Processo de coleta, cultivo e conservação de EM em Petrópolis/RJ.....	48
Fig.11 Processo de redesign de identidade visual para o Projeto Capim Limão.	50
Fig.12 Resultado do redesign de identidade visual para o Projeto Capim Limão.	50
Fig.13 Aplicações da nova identidade visual do Projeto Capim Limão em ações educativas planejadas coletivamente para o Instagram.	51
Fig.14 Categorização de conteúdos e calendário editorial editável projetado para o Projeto Capim Limão.	52
Fig.15 Planejamento coletivo de ações para a Ocupação Verde por integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão.	53
Fig.16 Mutirão de integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão para implementação de módulo agroflorestal na Ocupação Verde.....	54
Fig.17 Mutirão de integrantes da ReAU para a fundação da agrofloresta da Govz ao Pé da Letras.	55
Fig.18 Representação gráfica dos dados de acesso à internet no Brasil.....	60
Fig.19 Instalação H.O.R.T.U.S. BioCities, da ecoLogicStudio	69
Fig.20 Projeto Aqva Garden: BioCities, da ecoLogicStudio.	70
Fig.21 Instalação H.O.R.T.U.S. XL desenvolvida pela ecoLogicStudio.	71

Fig.22 <i>Forma algorítmica construída a partir de morfogênese de colônias de corais para futura impressão do H.O.R.T.U.S. XL</i>	72
Fig.23 <i>Página inicial do site da ecoLogicStudio.</i>	73
Fig.24 <i>Navegação em projetos do site da ecoLogicStudio</i>	73
Fig.25 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	75
Fig.26 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	75
Fig.27 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	76
Fig.28 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica, à noite</i>	76
Fig.29 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica, à noite</i>	77
Fig.30 <i>Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	77
Fig.31 <i>Desenhos para instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i> ..	78
Fig.32 <i>Instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	78
Fig.33 <i>Instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica</i>	79
Fig.34 <i>Exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini</i>	80
Fig.35 <i>Exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini</i>	81
Fig.36 <i>Exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini</i>	82
Fig.37 <i>Tour virtual da exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini</i>	82
Fig.38 <i>Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio"</i>	84
Fig.39 <i>Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio"</i>	85
Fig.40 <i>Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio"</i>	85
Fig.41 <i>Instalação "E4D Encantamento para 4ª Dimensão", de Guto Nóbrega</i> ..	86
Fig.42 <i>Malu Fragoso testa o sistema eletrônico de S.H.A.S.T.</i>	87
Fig.43 <i>Modelo da base para o módulo 3 do S.H.A.S.T, de Malu Fragoso, para a exposição VERDEFLUXOS no SESC Tijuca</i>	88
Fig.44 <i>Representação visual da assembleia mediada por GERME</i>	93
Fig.45 <i>Variações de visualização a partir de mudanças na incidência de luz em um mesmo microrganismo</i>	100
Fig.46 <i>Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia</i>	100

Fig.47 <i>Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia.</i>	101
Fig.48 <i>Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia.</i>	102
Fig.49 <i>Microrganismos do solo.</i>	102
Fig.50 <i>Microrganismos do solo.</i>	103
Fig.51 <i>Microrganismos do solo.</i>	103
Fig.52 <i>Estudos de qualidades estéticas de Microrganismos Eficientes.</i>	104
Fig.53 <i>Página de projetos do Tinkercad.</i>	105
Fig.54 <i>Ambiente de criação do Tinkercad.</i>	105
Fig.55 <i>Projeto de composteira funcional produzida no Tinkercad.</i>	106
Fig.56 <i>Projeto de sistema de sensoriamento do processo de compostagem desenvolvido no Tinkercad e no ambiente de prototipagem para Arduino.</i>	107
Fig.57 <i>Simulação de 4 meses de coleta de dados no Google Sheets.</i>	107
Fig.58 <i>Protótipo reduzido e funcional de composteira sensoriada por sistema eletrônico de Arduino.</i>	108
Fig.59 <i>Protótipo reduzido e funcional de composteira sensoriada por sistema eletrônico de Arduino.</i>	108
Fig.60 <i>Ambiente de desenvolvimento do TouchDesigner.</i>	109
Fig.61 <i>Resultado de tratamento de dados no TouchDesigner.</i>	110
Fig.62 <i>Sistema de funcionamento de uma composteira escultórica de GERME.</i>	111
Fig.63 <i>Desenhos de concepção para um módulo de GERME a ser instalado em ambiente interno.</i>	112
Fig.64 <i>Desenho de concepção de uma aglomeração de GERMES a serem instalados em ambiente interno, sendo os elementos coloridos, a composteira e os em preto em branco, os módulos sobre os quais são alocadas.</i>	113
Fig.65 <i>Desenho de GERME a ser instalada em ambiente externo, entre árvores, sendo o elemento colorido, a representação da composteira.</i>	114
Fig.66 <i>Primeira versão de uma ecologia de interfaces que inclui sensores (inputs), outputs de som e luz, código QR e mobiliário expositivo para interação com a dimensão virtual, que contém outras potenciais esculturas em formação e possibilidades de interação telemática com a obra instalada.</i>	114
Fig.67 <i>Impressão 3D em argila feita pelo mecanismo de extrusão pastosa desenvolvido por integrantes e colaboradores do NANO.</i>	115
Fig.68. <i>Experimento de materiais: bioresina em coloração natural e formato fino, que objetiva transparência.</i>	116

Fig.69 <i>Processo de experimento de material: bioresina produzida conforme receita europeia, que propicia o aparecimento de mofo em contexto tropical.....</i>	117
Fig.70 <i>Bioresina produzida conforme receita europeia, que propicia o aparecimento de mofo em contexto tropical.</i>	117
Fig.71 <i>Processo de extração de pigmentos naturais para produção de bioresina colorida.</i>	118
Fig.72 <i>Experimentos de materiais bem sucedidos: bioresinas coloridas com cúrcuma.....</i>	118
Fig.73 <i>Experimento de materiais bem sucedido: bioresina com coloração natural.....</i>	119
Fig.74 <i>Estudo de forma 3D desenvolvida no Blender.</i>	119
Fig.75 <i>Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender.....</i>	120
Fig.76 <i>Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender.....</i>	120
Fig.77 <i>Estudos de variação de forma 3D desenvolvido no Blender.....</i>	121
Fig.78 <i>Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender.....</i>	121
Fig.79 <i>Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender.....</i>	122
Fig.80 <i>Árvore de experimentos em JavaScript produzidos por diversos usuários ao redor do mundo na IDE OpenProcessing a partir de um único rascunho.</i>	122
Fig.81 <i>Estudo de interação e visualidade em código JavaScript na IDE OpenProcessing.</i>	123
Fig.82 <i>Estudo de interação e visualidade em código JavaScript na IDE OpenProcessing.</i>	124
Fig.83 <i>Estudo formal e de interação em código JavaScript na IDE OpenProcessing.....</i>	124
Fig.84 <i>Código em JavaScript de estudo de forma e interação na IDE OpenProcessing. ...</i>	125
Fig.85 <i>Variações de estudos formal e de interação em código JavaScript na IDE OpenProcessing.....</i>	126
Fig.86 <i>Estudo de forma e animação desenvolvido em Javascript.....</i>	126
Fig.87 <i>Características de GERME, resultado de exercício poético de personificação do projeto enquanto organismo vivo.</i>	127
Fig.88 <i>Paleta de Cores para identidade visual.</i>	128
Fig.89 <i>Variações de cor de fundo motivadas pelas passagem de tempo ao longo do dia: meio dia, meio da tarde e meia noite, respectivamente.....</i>	129
Fig.90 <i>Variações de cor de fundo motivadas pelas passagem de tempo ao longo do dia: meio dia, meio da tarde e meia noite, respectivamente.....</i>	129
Fig.91 <i>Estudos para o desenvolvimento da paleta de cores.</i>	130
Fig.92 <i>Tabela de aplicação das variações de cores da forma.</i>	131
Fig.93 <i>Aplicação da variação de cores em um dia de início de verão (vermelho), com a cor</i>	

<i>refletida verde, significando maior proximidade com a estação climática anterior (primavera), do que com a posterior (outono).</i>	131
Fig.94 <i>Aplicação da variação de cores em um dia de final de verão (vermelho), com a cor refletida roxa, significando maior proximidade com a estação climática posterior (outono), do que com a anterior (primavera).</i>	132
Fig.95 <i>Perda de saturação nas cores da forma devido a ultrapassagem de dias estipulados para o reinício do ciclo por meio de manejo da composteira.</i>	132
Fig.96 <i>Estudos de aplicação de diversos estilos tipográficos para a construção de uma identidade cambiante</i>	133
Fig.97 <i>Logotipo estático sobre fundo branco.</i>	135
Fig.98 <i>Logotipo estático sobre fundo cinza</i>	135
Fig.99 <i>Estudo de visualização das variações de pesos da Work Sans na forma estática primária do logotipo sobre fundo cinza.</i>	136
Fig.100 <i>Estudo de visualização das variações de pesos da Work Sans na forma estática primária do logotipo sobre fundo branco.</i>	136
Fig.101 <i>Estudo de visualização das variações do logotipo cambiante sobre fundo cinza em ambientes virtuais.</i>	137
Fig.102 <i>Variações do logotipo cambiante animada em ambientes virtuais.</i>	137
Fig.103 <i>Variações das tipografias de apoio que representam a biodiversidade vegetal no sistema físico.</i>	139
Fig.104 <i>Variações de elemento do logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação.</i>	140
Fig.105 <i>Elemento de logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação.</i>	141
Fig.106 <i>Variações de elemento do logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação.</i>	141
Fig.107 <i>Elemento de logotipo representa alta umidade do solo no sistema físico.</i>	142
Fig.108 <i>Variações de elemento do logotipo representam alta umidade do solo no sistema físico.</i>	142
Fig.109 <i>Elemento de logotipo representa baixa umidade do solo no sistema físico.</i>	143
Fig.110 <i>Elemento de logotipo representa alta temperatura geral no sistema físico</i>	144
Fig.111 <i>Elemento de logotipo demonstra baixa umidade do ar no sistema físico.</i>	144
Fig.112 <i>Elemento de logotipo demonstra a presença de gases inflamáveis e a falta de ação de minhocas no sistema físico.</i>	145
Fig.113 <i>Elemento de logotipo representa zero interações humanas no sistema físico.</i>	146

Fig.114 <i>Representação de humanos online no aplicativo e website do sistema virtual.</i>	147
Fig.115 <i>Exemplo formal de elemento textual dinâmico enviado por agentes humanos por meio do sistema virtual de interação.</i>	148
Fig.116 <i>Imagens indicativas de estilo fotográfico para projeto de identidade visual.</i>	149
Fig.117 <i>Acesso ao protótipo do sistema de geração dos elementos visuais com base no sensoriamento de dados de durante a tarde.</i>	150
Fig.118 <i>Acesso ao protótipo do sistema de geração dos elementos visuais com base no sensoriamento de dados de durante o dia.</i>	150
Fig.119 <i>Aplicação experimental da identidade visual para pôster produzida durante o dia.</i>	152
Fig.120 <i>Aplicação experimental da identidade visual para pôster produzida a tarde.</i>	153
Fig.121 <i>Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a noite.</i>	154
Fig.122 <i>Exemplo de aplicação de imagem da identidade visual resgatada do sistema de produção para designers durante a noite.</i>	155
Fig.124 <i>Aplicação experimental da identidade visual em marcadores de páginas</i>	155
Fig.125 <i>Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante o dia.</i>	156
Fig.126 <i>Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a noite.</i>	156
Fig.127 <i>Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a tarde.</i>	157
Fig.128 <i>Exemplo de aplicação da identidade visual em peças para feed do Instagram.</i>	157
Fig.129 <i>Exemplo de aplicação da identidade visual em uma página inicial de website.</i>	158

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	8
INTRODUÇÃO	17
1 SUJEITA NATUREZA	21
1.1 natureza x Natureza	22
1.2 Direitos da Natureza.....	23
1.3 Paisagem não é cenário.....	24
1.4 Crítica ao povo da mercadoria: as urgências do Brasil.....	25
1.5 Monotonia cultural	29
1.6 Antropogenia múltipla.....	31
1.7 Bem Viver, Sumak Kawsay, Teko Porã: perturbações regenerativas.....	32
1.8 Assembleias	33
2 CUIDAR E CULTIVAR PARA VIVER BEM: AGROECOLOGIA	36
2.1 Sobre a Agroecologia: Plantando na moradia.....	36
2.2 Enfoque sistêmico: MUDA e Sítio do Café.....	39
2.3 Ciclicidade: AFOJO	41
2.4 Diversidades para regenerar ruínas: Capim Limão e CBA	47
2.5 Mutirão, uma assembleia de indeterminações.....	53
2.6 Observação e regionalidade: CBA e Projeto CASA.....	55
3 DESIGN, ARTE E TECNOLOGIA NA CONFLUÊNCIA COM O BEM VIVER	58
3.1 Ciberespaço: Paisagem virtual.....	58
3.2 NANO: Compondo diálogos especulativos e transdisciplinares	62
3.3 Estudo de referências	68
3.3.1 <i>ecoLogicStudio</i>	68
3.3.2 <i>Sallisa Rosa e Sucata Quântica</i>	74
3.3.3 <i>Luiz Zerbini</i>	80
3.3.4 <i>Guto Nóbrega</i>	83
3.3.5 <i>Malu Fragoso</i>	87
4 MEDIANDO DIÁLOGOS: GERME	90

4.1	Conceito e premissas teóricas	91
4.2	Agentes em assembleia	92
4.2.1	<i>Lua, Terra, Sol</i>	94
4.2.2	<i>Solo, matéria orgânica, húmus</i>	94
4.2.3	<i>Plantas</i>	95
4.2.4	<i>Humanos urbanos, seus resíduos e dispositivos</i>	97
4.2.5	<i>Minhocas, gongolos e/ou moscas soldado</i>	98
4.2.6	<i>Microrganismos</i>	99
4.3	Elaboração do sistema físico e virtual integrado	104
4.4	Projeto de identidade visual	126
4.4.1	<i>Paleta de cores</i>	128
4.4.2	<i>Tipografia</i>	133
4.4.3	<i>Forma-entidade virtual</i>	140
4.4.4	<i>Elementos de identidade visual</i>	146
4.4.5	<i>Aplicações</i>	149
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
	REFERÊNCIAS	163
	ANEXOS	173
	Anexo 1 Protótipo virtual do sistema eletrônico de Arduino	173
	Anexo 2 Código do sistema eletrônico de Arduino	174
	Anexo 3 Planilha de simulação de base de dados no Google Sheets.....	177

INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo descrever o projeto GERME, uma pesquisa teórico-prática em design especulativo de interfaces e identidade visual generativa que envolve experiências artísticas e laboratoriais. O projeto busca constituir uma instalação biotelemática experimental informada por dados obtidos no sensoriamento de relações em uma assembleia urbana multiespécie. O tema é relevante porque discute o design enquanto possível potencializador de criações coletivas de paisagens urbanas e virtuais, em oposição ao contexto de caráter antropocêntrico monocultural estruturante da sociedade de consumo. Há uma reflexão sobre o papel de designers na mediação de complexidades, a elaboração de maneiras artísticas (ou ficcionais) de ampliar fronteiras relacionais entre humanos e não humanos e a instigação dos sujeitos à consciência agroecológica do Bem Viver. Ao trabalhar a interseção entre Design, Arte, Agroecologia e Tecnologia, também destaca a importância da integração de diferentes áreas e fontes de conhecimento ao contexto acadêmico para a experimentação e criação de possíveis novos campos de pesquisa. A metodologia envolve pesquisa bibliográfica, análise crítica, pesquisa participante e observação participante sob enfoque exploratório do design especulativo. Foi realizada por meio de observações em contexto, análise de dados e experimentação artística e laboratorial. Ao longo do texto, são abordados pontos de discussão e argumentos centrais e adjacentes à pesquisa, assim como métodos utilizados e fontes de referências extra acadêmicas.

O primeiro capítulo da dissertação contextualiza, dá base filosófica e conceitual para o projeto, descrevendo a diversidade cultural e ecológica existente no Brasil apesar das imposições sistemáticas de modos monoculturais de vida. Questiona a dicotomia criada entre natureza e cultura, uma alienação do ser humano em relação a não humanos e paisagens construídas artificialmente sob moldes do capitalismo, que generaliza a Humanidade como pensante de um mundo natural que serviria como recurso passível de exploração e consumo. Discute então, as urgências que o Brasil enfrenta sendo o maior produtor de lixo da América Latina, com sistemas de produção, gestão e descarte pouco eficientes que transformam resíduos em matéria sem propósito. Trata-se de uma crítica ao modo de vida e produção praticado por sociedades dominantes no Antropoceno, com a homogeneização das culturas e sistemas ambientalmente insustentáveis. Apresenta como alternativa o conceito de Bem Viver, que propõe soluções específicas para cada situação e lugar, visando à suficiência e eficiência de sociedades, à redução da dependência de insumos externos e à eliminação de lógicas mercadológicas de produção e consumo. Descreve por fim as assembleias multiespécies, propondo-as como possíveis agenciadoras de outros modos de fazer e habitar as paisagens urbanas por meio de processos de criação, negociação e debate coletivos que

envolvem não apenas seres humanos, mas também outras espécies e a Natureza como um todo.

O segundo capítulo apresenta as ideias do Bem Viver sendo praticadas por meio da Agroecologia, que propõe mudanças nos sistemas de produção e ação humana, visando agir em maior integração com ecologias naturais e caminhar em direção ao Bem Viver. Há um relato de experiências em projetos da Rede de Agroecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e minhas contribuições como designer em um projeto dedicado à transição agroecológica, que argumenta para a importância do design como um campo interdisciplinar que pode mediar ações coletivas contra o conservacionismo e a favor da regeneração ativa da Natureza. Neste capítulo, destacamos a importância da ciclagem de resíduos em sistemas agroflorestais e como eles contribuem para a regeneração da paisagem, a formação de solos mais férteis e melhores caminhos para gestão de resíduos orgânicos nas cidades brasileiras. Descrevemos então o agenciamento de assembleias multiespécies por meio dos mutirões para a construção de paisagens menos antropocêntricas, já que nestes é decidido coletivamente, entre humanos e outros agentes locais, o futuro do espaço, negociando com os seres que ali habitam.

O terceiro capítulo descreve minha inserção no contexto artístico e de design para a concepção teórica do projeto GERME, que surge do encontro entre os anseios descritos anteriormente com o estímulo de liberdades criativas propiciado pelo Núcleo de Arte e Novos Organismos (NANO), um espaço transdisciplinar que busca a interseção entre artes, ciência e tecnologia e promove a integração de diferentes áreas de conhecimento para a transdisciplinaridade. Discute a importância de questionar os processos de criação e ocupação do ciberespaço, tratando da relação entre ambientes coletivos online e offline à luz das filosofias do Bem Viver e da Agroecologia, inseridas em um contexto de crescente virtualização do mundo. Discorre sobre o ciberespaço como uma paisagem de comunicação propiciada pela interconexão mundial dos computadores e discutimos o conceito de virtualidade para argumentar uma possível relação ampliada entre humanos e não humanos por meio do hibridismo entre organismos naturais e artificiais. Destaca as instalações multimídia interativas, os organismos estéticos e a biotelemática como respostas possíveis para esse desafio, e enfatiza nosso interesse pela arte e a tecnologia na propulsão de diálogos entre as pesquisas em arte, design e outras disciplinas. Aborda as investigações teóricas e laboratoriais que impulsionaram a proposição de experiências imersivas transformadoras por meio de um projeto artístico multimídia e a escolha e análise de referências em arte tecnológica como ponto de partida para o referencial iconográfico e estilístico. Enfatiza a importância do design na construção de pontes e relações em um mundo cada vez mais fragmentado e complexo. É proposto o desenvolvimento de interfaces poéticas e especulativas ao estabelecer conexões incomuns entre agentes humanos e não humanos

para estimular um pensamento crítico sobre modos de vida massivamente praticados e a contribuição de seres humanos para as paisagens que habitam.

O capítulo quatro da dissertação é sobre o processo prático de criação do projeto GERME, que envolve Design, Arte, Agroecologia e Tecnologia em um sistema biotelemático experimental ou um organismo estético. A proposta é construir uma instalação artística multimídia que busca estabelecer um diálogo assembleísta multiespécie na paisagem urbana da cidade do Rio de Janeiro e no ciberespaço em que seus habitantes circulam, por meio de um processo criativo colaborativo mediado por designers e artistas. GERME é uma proposta em design especulativo de interfaces para as complexidades da assembleia de humanos e não humanos. É uma instalação multimídia desenvolvida sempre que possível a partir de conhecimento compartilhado em vivências agroecológicas, práticas laboratoriais e com programas gratuitos e código aberto (com código base aberto para apropriação, modificação, distribuição e compartilhamento livre). Consiste em um sistema informado por dados obtidos no sensoriamento de relações em uma assembleia multiespécie urbana que constituímos, que visa o Bem Viver e a liberdade de se fazer reproduzível, modificável e apropriável por todos aqueles que se sentem impulsionados. O capítulo apresenta uma proposta de organismo estético e as necessidades básicas para o funcionamento do sistema. Além disso, há o processo de criação da identidade visual, que tem caráter especulativo, generativo e poético, que demonstra um fazer em design que não tem a intenção de resolver problemas, mas sim de impulsionar questões, sonhos, diálogos e reflexões pouco exploradas.

O primeiro protótipo de uma composteira foi elaborado no aplicativo web gratuito Tinkercad, da Autodesk, feito para projetos em 3D, eletrônica e codificação. O circuito eletrônico de sensoriamento dos primeiros dados foi desenvolvido para a plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino em linguagem C ++. Além disso, uma base de dados foi simulada em formato de planilha do Google Sheets para experimentar com os dados. O segundo protótipo foi desenvolvido em forma reduzida para testar a funcionalidade do sistema eletrônico. Experimentos foram feitos para a criação de uma expressão visual para o sistema/organismo dentro do ciberespaço e fora dele. Os primeiros testes foram feitos com o TouchDesigner, da Derivative, um ambiente de desenvolvimento para programação visual e conteúdos multimídia interativos baseado no sistema de nós. A ideia foi a de desenvolver objetos composteira (ou composteira escultórica) que tomassem exteriormente a forma que estava sendo obtida a partir da experimentação com os dados. Por fim, tratamos do projeto de identidade visual do projeto. A identidade visual generativa foi conceituada com base nas premissas estabelecidas anteriormente, sendo projetada especialmente para a comunicação em ambientes virtuais, como redes sociais, um site e um aplicativo. A identidade visual foi criada para personificar GERME como um organismo vivo e comunicativo.

A partir do segundo capítulo, é possível notar que a escrita muda da primeira pessoa do plural para a primeira pessoa do singular, pois descrevemos um processo de pesquisa com muito envolvimento participativo, tornando-o difícil de ser contado de outra forma. Apesar disso, nenhum dos relatos em primeira pessoa pressupõe solitude no processo, pois muitos estiveram em constante contribuição para as impressões coletadas. No quarto capítulo, voltamos com a primeira pessoa do plural, para descrever as práticas que aconteceram em contexto do laboratório NANO, com envolvimento de outros estudantes de graduação e sob orientação ativa de Guto Nóbrega e Malu Fragoso. Além disso, buscamos enfatizar também o envolvimento de todos os outros seres humanos e não humanos que direta ou indiretamente fizeram parte da constituição deste projeto.

1 SUJEITA NATUREZA

No Brasil, país de maior (bio) diversidade do planeta, variados modos de perceber, fazer, se relacionar com o mundo são expressados e desenvolvidos todos os dias. E, apesar de estarmos cercados por imposições de modos monoculturais de vida, grande quantidade de cosmogonias, filosofias, construções sociais, políticas e culturais resistem desde o início das invasões às terras vermelhas como brasa¹ às constantes tentativas de apagamento de suas existências. Quando discutimos o caráter antropocêntrico estruturante da sociedade de consumo, tradições e tecnologias indígenas costumam se atentar a uma realidade muito mais sistêmica e integrativa que a praticada predominantemente em nosso país; e convergem para as atuais tendências de áreas academicistas como a antropologia, ecologia, agronomia, engenharia e ciências da comunicação. Neste capítulo, descrevemos um pouco dos saberes que dão as bases conceituais, filosóficas e poéticas ao projeto GERME, assim como seu objetivo maior, mas inalcançável individualmente. Inspiradas nas perspectivas de Ailton Krenak e Davi Kopenawa, pesquisamos por relações, ações e ecologias, em uma busca para estender visões simplistas praticadas massivamente nos contextos urbanos e rurais de hoje, às maneiras conectivas de ser em suas respectivas comunidades originárias. Buscamos assim, propor um exercício de pensamento coletivo para habitar melhor as paisagens multiespécie (TSING, 2019) às quais a Terra insiste em nos apresentar, mesmo nas maiores metrópoles do mundo. Uma crítica ao modo de vida e produção praticado pelas sociedades dominantes, com a homogeneização das culturas e sistemas ambientalmente insustentáveis, é tecida para comentar o atual momento histórico — ou era geológica — no qual nós humanos perturbamos as paisagens de forma predadora. O Antropoceno, termo falho em certos aspectos, é desambiguado no sentido de se fazer útil para o desenvolvimento conceitual. Seguimos para um comentário acerca do conceito filosófico de Bem Viver e descrevemos o manancial de ideias que, vide a realidade presente, parecem uma grande utopia, mas que se referem a objetivos e modos de vida praticados ancestralmente e atualmente por povos em toda a América Latina (ACOSTA, 2016). Assim, concatenamos ideias capitais às marginalizadas, mostrando que a descentralização do humano em ecologias é um caminho possível a ser seguido. Por fim, há uma definição das assembleias multiespécies, para colocar em palavras a lógica que descreve o funcionamento do projeto GERME e pôr em prática um dos meios para a cristalização dos sonhos coletivistas propostos.

1.1 natureza x Natureza

¹ Segundo o dicionário Oxford Languages (2021), a palavra Brasil significa: “relativo a brasa; [...] diz-se de ou a cor da madeira do pau-brasil e da brasilina; [...] cosmético facial vermelho; [...] as terras do Brasil.”

Fomos, durante muito tempo, embalados com a história de que somos a humanidade. Enquanto isso [...] fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a Terra, e passamos a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: a Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza. [...] Tudo o que eu consigo pensar é natureza. (KRENAK, 2020, p.16)

A tendência do senso comum é considerar a natureza como algo extra-humano, uma abstração que isola a humanidade de tudo o que não é um humano ou que por ele não foi produzido. A natureza é vista como mercadoria a ser consumida (KOPENAWA, 2015; KRENAK, 2020), dádiva, ferramenta, recurso, elemento passivo, transcendental, ou apenas um cenário para os projetos e atividades humanas, um universo físico que habitamos. As pessoas, em uma tentativa de controle do entorno para possivelmente aumentar as chances de sobrevivência, ou quem sabe por uma ânsia criativa instintiva, separam a natureza da cultura (LATOURETTE, 2013; FLUSSER, 2017) e o inato do aprendizado, fazendo um divórcio delas com todo o resto para assim talvez, se sentirem poderosas ou em segurança. A construção social do conceito de natureza é território de luta e intensas discussões, às quais não pretendemos esgotar aqui. Ainda assim, são importantes algumas considerações que desenvolvemos a seguir.

Na dicotomia criada entre natureza-cultura (LATOURETTE, 2013), a ideia de natureza é constituída sob uma perspectiva humano-centrada, em que tudo o que não é humano é “coisa” e, portanto, desprovido de aspectos sociais ou subjetivos. Mas, apesar de hoje ser raro encontrar lugares sem a presença ou influência de seres humanos, é cada vez mais comum a observação de mundos em que participamos, mas os quais não somos centrais. Perceber o não protagonismo humano, ou seja, estar cientes de que não somos indispensáveis para a Terra², para muitos é uma noção transformadora, mas não é uma novidade. Entende-se, cada dia mais, que organismos dependem uns dos outros para a própria existência. Seres humanos, por exemplo, hoje compreendem que parceiros simbióticos microscópicos que habitam seus corpos são essenciais aos seus processos vitais (SAGAN, 2021).

No presente trabalho, escrevemos sobre a Natureza com letra maiúscula para referenciar algumas das perspectivas indígenas³, andinas e amazônicas, que a identificam como um superorganismo, vivo e pulsante, uma entidade que engloba e dá sentido à existência humana e a todas as outras (KRENAK, 2020). Utilizamos o termo enquanto palavra recipiente para todos que habitam a Terra e além dela (universo que integramos) e procuramos diferenciá-lo da noção de natureza em seu senso comum. Propomos também,

² Nesta monografia a Terra é entendida como um organismo vivo (LOVELOCK, 1997; MARGULIS; SAGAN, 1998) ou, mais precisamente, um sistema vivo (SAGAN, 2021), já que recicla seus átomos sem deixar resíduos, diferente de outros organismos conhecidos.

³ No censo de 2010 do IBGE (2012), foram identificadas 305 etnias indígenas no Brasil. Portanto, é importante citar que não há como generalizar os povos indígenas do país, visto que cada uma destas etnias contém em si diversas particularidades linguísticas, sociais e culturais.

um esforço para que possamos compreender a Natureza e o verbo *habitar* sob uma cosmovisão ampla sobre o que é um *ser*, exemplificada por Ailton Krenak ao descrever um velho companheiro:

O rio Doce, que nós, os Krenak, chamamos de Watu, nosso avô, é uma pessoa, não um recurso, como dizem os economistas. Ele não é algo de que alguém possa se apropriar; é uma parte de nossa construção como coletivo que habita um lugar específico [...] (KRENAK, 2020, p.40)

Acreditamos que essa visão exista desde os primórdios da vida humana, aparecendo espontaneamente em diversas tradições ao redor da Terra. A perspectiva ocidental moderna também chegou a essas conclusões por meios próprios com, por exemplo, a hipótese de Gaia (LOVELOCK, 1997; MARGULIS, 1998). Com a premissa ecológica de que os componentes da biosfera⁴ são interdependentes em seus processos, aponta para como a vida passa a modificar ambientes em seu próprio benefício, formando um sistema de autorregulação. Indivíduos vivos e não vivos são tão integrados que podem configurar o planeta como um organismo em si. A Terra é um ser vivo e pulsante composto de múltiplas espécies, no qual humanos não são atores elementares e estão imersos em ambientes de constantes negociações. Nesse sentido, todos os elementos do mundo natural e artificial, vivos e não vivos, incluindo seres humanos, são constituintes desse complexo e criativo sistema. Na discussão aqui proposta, seres humanos estão, por vezes, no cerne das questões — tanto por se tratarem de agentes comumente problemáticos em suas atuações, quanto por expressar o ponto de vista da autora e de seus leitores — mas que nunca são tidos como centrais, essenciais ou soberanos para a existência do sistema. Assim como nossos corpos são habitados por milhares de microrganismos, a Terra também é um ser composto de incontáveis seres humanos e não humanos⁵.

1.2 Direitos da Natureza

Partindo das cosmovisões “[...] em que os seres humanos não apenas convivem com a Natureza de maneira harmoniosa, mas formam parte dela e, em última instância, são a Natureza.” (ACOSTA, 2016, p.87), também nos referimos à Natureza e à Terra enquanto sujeitas de direitos, e não como objetos a serem domados e mercantilizados. Na América

⁴ A biosfera, ou ecosfera, é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta Terra. Diz respeito ao sistema de organização ecológica, os processos e inter relações de todos os fatores bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) terrestres. Abrange assim, toda a esfera da vida terrestre, seres e os ambientes habitáveis do corpo celeste que habitamos (TOWNSEND, 2009).

⁵ Ao me referir aos não humanos, estou também incluindo elementos não vivos que são atores modificadores de seus entornos e responsivos às sociabilidades que se dão nos mesmos (TSING, 2019).

Latina, vem ganhando força o movimento pela Declaração Universal dos Direitos da Natureza⁶ que difere dos Direitos Humanos, mesmo quando se trata de direitos relacionados a ambientes saudáveis e qualidade de vida. “Os direitos ambientais configuram a justiça ambiental, que atende as demandas dos seres humanos. [...] Neste caso, quando há dano ambiental, os seres humanos podem ser indenizados, reparados ou compensados [...]” (ACOSTA, 2016, p.129).

Nos Direitos da Natureza, declarados pela primeira vez na Constituição do Equador (EQUADOR, 2008, art.71-74), o foco está na Natureza, que inclui o humano, mas não se encerra nele. Não propõe uma Natureza intocada, uma vez que todos os seres vivos invariavelmente causam algum tipo de “impacto”, mas sim preservar sua saúde, de modo que a vida possa prosperar por meio de seu bom funcionamento. A intenção é garantir a integridade dos processos naturais, como os fluxos biogeoquímicos (de energia e de matéria) e o direito de a Natureza ser restaurada em caso de degradação, com respeito aos seus limites e tempos para regeneração. Esses direitos voltam-se para ecossistemas, conjuntos e coletividades, beneficiando equitativamente cada um dos indivíduos. Falamos, então, em dois tipos complementares de justiça: “[...] a ambiental, para as pessoas, e a ecológica, para a natureza.” (ACOSTA, 2016, p.132). Acreditamos que desrespeitos aos Direitos da Natureza são, conseqüentemente, desrespeitos aos Direitos Humanos. Os direitos da Natureza indicam o princípio de inviabilidade do crescimento material infinito e abolem a mercantilização de elementos naturais, trabalhando no sentido de respeitar e conservar em igual importância todos os seres, independentemente de sua utilidade ou apazibilidade para sociedades humanas. Entende-se com esses direitos, que o que fazemos com a Natureza, fazemos também com nós mesmos. É inegável que o respeito à integridade de ecossistemas naturais traz benefícios para a qualidade de vida humana, tais como a regulação climática, a geração de recursos energéticos e alimentares, estímulo à produção cultural e saúde mental (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012). Nesta monografia, propomos um abandono da ideia de uma humanidade possuidora e adestradora da Natureza, e abracemos a de que eu sou, nós somos, também Natureza (ACOSTA, 2016; KOPENAWA, 2015; KRENAK, 2020).

1.3 Paisagem não é cenário

Os lugares que habitamos, sob uma perspectiva histórica e social, chamamos de paisagens:

⁶ A Constituição de 2008 do Equador, incorporou pela primeira vez no mundo, grandes avanços neste sentido: em seu artigo 71 consta que “A Natureza ou Pacha Mama, onde se reproduz e se realiza a vida, tem direito a que se respeite integralmente sua existência e a manutenção e regeneração de seus ciclos vitais, estrutura, funções e processos evolutivos.” (ACOSTA, 2016, p.132).

Uma paisagem é o sedimento de atividades humanas e não humanas, bióticas e abióticas, importantes e construídas sem intenção. Paisagens são mundos ativos de vida, sustentados por traços e legados materiais, mas ainda abertos a formas e possibilidades emergentes. Eu sigo os ecologistas para fazer da diferença uma propriedade fundamental das minhas “paisagens”: uma paisagem pode existir em qualquer escala, mas sempre envolve uma diversidade de fragmentos. Uma mistura de fazendas e florestas é uma paisagem, mas também uma folha na qual insetos e fungos criam micro-ecologias. (TSING, 2019, p.149)

A paisagem não é só um conjunto de elementos materiais, mas também uma construção coletiva que envolve aspectos culturais, biológicos e políticos. Ela resulta da acumulação de práticas e projetos de convivência multiespécie, fluxos vitais, sonhos, condições geográficas e modos de fazer e habitar as moradas da Terra. É um espaço de negociação entre atores que podem se conhecer ou ignorar uns aos outros, mas que precisam se adaptar constantemente à convivência. Segundo Tsing (2019), paisagens são fruto de processos sociais em constante transformação, em que emergências e declínios acontecem a todo momento e cada relação é intrinsecamente influenciada por muitas outras. Como designers mediadoras, nosso projeto objetiva direcionar fluxos de comportamento e acontecimento, sem a expectativa de alcançar resultados rigorosamente planejados. Portanto, enfatizamos que ao utilizar o termo paisagem para nossos fins e apesar de entendermos que “[...] nenhuma cosmologia singular pode ordenar uma paisagem sozinha” (TSING, 2019, p.263), incluímos uma intenção poética consciente na construção de paisagens, diferindo parcialmente da abordagem de Anna Tsing.

1.4 Crítica ao povo da mercadoria: as urgências do Brasil

Humanos fazem e habitam cada vez mais as paisagens urbanas ao redor do mundo e estima-se que até 2050 cerca de 6,3 bilhões de pessoas estarão vivendo nas cidades, em comparação aos 3,5 bilhões de 2010 (ONU Habitat, 2022). No Brasil, cerca de 84% das pessoas vivem nas áreas urbanas (IBGE, 2015). Mas as cidades não estão em boas condições para se habitar: de acordo com um estudo conduzido pelo Observatório das Metrôpoles (RIBEIRO; RIBEIRO, 2013), que examina as dimensões materiais e coletivas⁷ de bem-estar nas maiores regiões metropolitanas do país, menos de 5% das cidades analisadas têm altos índices de bem-estar e serviços públicos em eixos como condições ambientais e habitacionais, mobilidade e infraestrutura costumam ser de qualidade ruim ou péssima

⁷ O estudo frisa que procura considerar o bem-estar urbano sob “as condições de reprodução social que se constituem e se realizam coletivamente, mesmo em práticas ou experiências individuais.”, mas sem deixar de entender que os recursos que poderiam melhorar essas condições são distribuídos de forma desigual nestas metrôpoles. A pesquisa é conduzida de modo que “nenhum lugar é analisado por si mesmo, mas pela relação existente com os demais lugares. Ou seja, o bem-estar urbano de cada lugar é compreendido pela análise relacional do bem-estar urbano de outros lugares, segundo as melhores condições de bem-estar existentes.” (RIBEIRO; RIBEIRO, 2013, p.11).

(VENTURINI, 2016). Como afirma Cardoso (2011, p.185), “Diferentemente do campo ou da roça, onde muita coisa é gerada, usada e degradada quase sem sair do lugar, as cidades se baseiam no princípio da troca com o que vem de fora. [...] Para uma grande cidade se manter estável, é preciso um esforço contínuo de deslocamento de coisas” e “[...] a navegação de pessoas e coisas acarreta o desgaste dos caminhos percorridos.” (CARDOSO, 2011, p.204). As redes de operação contínua (CARDOSO, 2011) que sustentam as paisagens onde a maioria dos humanos habita hoje, como água e esgoto, eletricidade, gás e telecomunicações, gestão de alimentos e resíduos, trânsito e transporte coletivo, entre outros, não estão funcionando como gostariam, mesmo que sejam determinantes em sua experiência cotidiana. E essas redes tendem a se complexificar cada vez mais, visto que é provável que as áreas urbanas triplicuem de tamanho até 2030⁸ (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012; ONU, 2018).

Uma área bastante sensível dentro dos sistemas artificiais de funcionamento em rede que são as cidades, é a da produção e gestão de resíduos, que foi repensada nos últimos anos com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre muitas metas e proposições, a Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), tentou organizar as formas com que se lida com o que chamamos de lixo. Isto é importante tanto para a melhor estruturação dos serviços públicos e privados quanto para gestões que barrem a crescente degradação ambiental urbana (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012) e consequente melhoria na qualidade de vida nas cidades e seus entornos. Apesar de contribuir para algum avanço nesse sentido, a PNRS sofre críticas por tratar a questão do lixo de forma simplista e propor soluções inadequadas aos problemas instaurados no Brasil (MENDEZ; MAHLER, 2018). Um exemplo é a falta de incentivo à não geração, reutilização, redução, separação, reciclagem e compostagem de resíduos por pessoas e empresas. Aproximadamente 50% do lixo produzido é orgânico e, quando descartado de forma inadequada, torna-se tóxico aos solos, atmosfera e seres vivos (ONU MEIO AMBIENTE, 2018), além de inviabilizar o tratamento correto de materiais não orgânicos juntamente descartados. Em 2020, foram produzidos aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos, o que significa que cada brasileiro gerou pouco mais de 1 kg de lixo por dia (ABRELPE, 2021), um aumento em relação aos anos anteriores. O Brasil é o país que mais produz lixo na América Latina (ONU MEIO AMBIENTE, 2018) e o Sudeste é a região que mais

⁸ Em 2018, 55% da população mundial habitava áreas urbanas e a perspectiva é de que chegue a 60% até 2030 (ONU, 2018).

contribui para a dimensão desses dados. Além disso, os sistemas de produção, gestão e descarte estão longe de serem bem projetados e executados⁹ (MENDEZ; MAHLER, 2018).

Lixo, “[...] a matéria desprovida de sentido ou propósito” (CARDOSO, 2011, p.133). Acreditamos ser esse um dos maiores sintomas da alienação de humanos em relação à Natureza. “Um homem rodeado de ferramentas, isto é, de machados, pontas de flecha, agulhas, facas, resumindo, de cultura, já não se encontra no mundo como em sua própria casa [...]. Ele está alienado do mundo, protegido e aprisionado pela cultura.” (FLUSSER, 2017, p.35). O lixo evidencia a habilidade humana de apropriação e transformação de elementos naturais em artefatos, mas também as lacunas de projetos que, aos serem pensados a partir de uma perspectiva antropocêntrica, falham em construir sistemas cíclicos que garantam direitos básicos e paisagens urbanas vibrantes. Assim é o desperdiçador *Homo prodigus* de Cardoso (2011) que pega mas não devolve. Na tentativa de tornar as paisagens mais desejáveis para habitação, humanos passam a construir e controlar tudo o que podem, desde o que comem, vestem e como se deslocam, até as temperaturas e iluminação dos ambientes. Delimitam espaços para a construção das coisas, coisas e mais coisas, e se colocam como centrais aos sistemas artificiais que desenvolvem (FLUSSER, 2017). Davi Kopenawa (2015) refere-se aos humanos não indígenas da sociedade industrial, ou sociedade de consumo, como o “povo da mercadoria”, por conta de seu desejo por acumulação constante e consumo predador. Por serem tão engenhosos, se definem pelas coisas que têm e produzem. Esquecem que seus corpos envelhecem e decompõem. Entendem que tudo o que está fora do corpo humano é recurso ou mercadoria a ser consumida e estão constantemente querendo mais e compartilhando pouco (KOPENAWA, 2015; KRENAK, 2020). Dados sobre crescentes desigualdades no mundo contemporâneo não nos deixam argumentar de outra forma (CORRÊA LEITE, 2011; FERNANDES, 2021).

As cidades não estão bem. E o campo, também não. Na análise do contexto brasileiro, esta mercantilização ou objetificação do mundo natural é claramente expressa pelas práticas de um dos maiores setores da indústria nacional¹⁰, o agronegócio (DAVIS e GOLDBERG, 1957). Para entendê-lo, é preciso voltar aos tempos da colonização. A “cultura da cana” (HOLANDA, 1997) e, na agricultura, as “plantations”¹¹, são legados de modelos coloniais que usavam trabalho escravo para sistematizar uma produção agrícola de monocultura em grande

⁹ Um terço dos resíduos gerados na América Latina e Caribe são depositados em lixões ou mesmo no meio ambiente (UNEP, 2018). No Brasil cresceu em 16% a quantidade de resíduos sólidos descartados inadequadamente nos últimos anos (ABRELPE, 2021; BOCCHINI, 2020).

¹⁰ Com o avanço nas áreas da agroquímica e da motomecanização a partir dos anos 1930, há o advento da agricultura industrial moderna, que passa a ser amplamente instaurada no Brasil a partir da década de 1960 (ALTIERI, 2012). Isto ocorre a partir do “fim da II Guerra Mundial, quando o complexo petroquímico e mecânico fica ocioso, e passa a buscar novos mercados para sua produção industrial, o mais promissor deles é a agricultura do Terceiro Mundo.”(COSTA, 2017).

¹¹ Sistema econômico agrícola.

escala visando o lucro pela exportação. Desde então, percebe-se a destituição do valor de subsistência da terra, que constituiu as bases para a revolução verde¹² e a instituição do agronegócio¹³ como conhecemos hoje: uma mercantilização da terra. Consequentemente, técnicas e tecnologias agropecuárias passaram a não servir mais somente à subsistência dos povos e seus companheiros não humanos. O agronegócio é também o principal responsável pelos alarmantes dados de desmatamento no Brasil¹⁴. A região amazônica, local onde hoje encontra-se a maior parte das terras indígenas no país (POVOS INDÍGENAS NO BRASIL, 2021; TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL, 2022), é o principal bioma afetado pela invasão das fronteiras agropecuárias. A Mata Atlântica, bioma no qual se insere a construção do presente trabalho, resume-se atualmente a menos de 8% de sua extensão original: uma vez berço de terras férteis e vibrantes, hoje se encontra exaurido por sucessivos monocultivos de cana-de-açúcar, café e pecuária (COSTA, 2017). Ainda, destacamos o problema dos agrotóxicos¹⁵, vastamente utilizados na tentativa de compensar a exaustão do solo causada pelas técnicas de cultivo monoculturais, que são agentes profundamente contaminantes¹⁶ e responsáveis por muita perda de biodiversidade vegetal, animal e microbiológica. Agrotóxicos são como lixos químicos de sistemas falhos de produção de alimentos. Estima-se que, em pouco tempo, diversas espécies possam desaparecer e a maioria das causas para tal preocupação está direta ou indiretamente ligada à atuação do agronegócio. Um estudo publicado na Science (CEBALLOS et al., 2015) concluiu que as ações antrópicas de fato nos

¹² Transformações técnicas que consistem na introdução de monoculturas no campo aliadas à mecanização, uso intensivo de insumos industriais, expansão desenfreada de fronteiras agrícolas, uso de transgênicos, fertilizantes, agrotóxicos; para uma produção agrícola e pecuária homogeneizada, lucrativa e em massa.

¹³ Embasado nos pactos políticos do país desde os tempos da colonização (ALTIERI, 2012), o agronegócio se institui hoje enquanto um termo econômico e jurídico que está em constante atualização — assim como modelo econômico inserido no contexto capitalista.

¹⁴ Foram 1,7 milhão de hectares perdidos em 2020 (GLOBAL FOREST WATCH, 2021). Segundo dados da plataforma Mapbiomas (2020), entre 1985 e 2019, a pecuária foi responsável por 90% das perdas de vegetação natural no país. Isto é relativo a uma área equivalente a 10,25% da extensão territorial nacional.

¹⁵ O Brasil é hoje, campeão em uso de agrotóxicos, sendo consumidor de aproximadamente 20% de todo o montante mundial (PELAEZ et al, 2015). Ignoram-se institucionalmente seus efeitos nocivos à saúde de populações humanas e não humanas, assim como a de seus respectivos habitats. De acordo com o atlas, Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Européia (BOMBARDI, 2017), a média de ingredientes ativos chega a 500.000 toneladas por ano. E impulsionado pelo agronegócio, que é também apoiado por políticas públicas defendidas pela frente parlamentar da bancada ruralista (CASTILHO, 2018), o consumo não pára de crescer: só em 2020, mais de 493 pesticidas foram aprovados para uso em território nacional.

¹⁶ Problemas neurológicos, reprodutivos, hormonais e câncer são alguns dos já amplamente reconhecidos pela comunidade científica em todo o mundo e descritos constantemente por relatórios da OMS (CARNEIRO, 2015). Além disso, causam desequilíbrios ecológicos relacionados a degradação de solos e contaminação de recursos hídricos, que resultam em extermínio de espécies de flora, fauna e microrganismos nativos (EMBRAPA, 1997; GOSS, 1992). Isto leva a uma simplificação do sistema, que acarreta a diminuição da resiliência do mesmo; com consequente crescimento da demanda por aplicação de agroquímicos para o afastamento de pragas e doenças (PASCHOAL, 1979 apud CARNEIRO, 2015) devido a deficiências nutricionais nas espécies cultivadas.

levaram a um sexto evento de extinção em massa¹⁷, processo que desestabiliza de maneira imprevisível e irretornável as ecologias da Terra. Dentre outros impactos do agronegócio sobre sujeitos e territórios, as investidas industriais no campo criam conflitos territoriais com numerosos desdobramentos de injustiça socioambiental, numa espécie de “competição intraespecífica” (TOWNSEND, 2009): humanos versus humanos.

Seres humanos estão produzindo cada vez mais artefatos que deveriam facilitar suas vidas, porém, a sociedade de consumo tem construído paisagens desfavoráveis à própria sobrevivência e a da biosfera (TSING, 2019). Esse formato de sociedade é considerado um sistema de “cabeças cheias de esquecimento” (KOPENAWA, 2015), pois as pessoas experienciam o mundo de forma sonolenta, desaprendendo gradativamente o conhecimento que vem de suas origens e perdendo a capacidade de se relacionar com a Natureza, gerando, conseqüentemente, uma paixão por acúmulo de coisas e não coisas (KOPENAWA, 2015; FLUSSER, 2017) que gera baixa qualidade de vida. Humanos não sabem mais como participar consciente e construtivamente das paisagens que habitam e cotidianamente desrespeitam os próprios direitos. A expropriação de terras, a contaminação de águas e a proletarianização dos camponeses e indígenas para a instauração de latifúndios agroindustriais promovem a degradação dos ambientes e substituem de forma impositiva as relações historicamente constituídas entre as pessoas e seus territórios (SOUSA, 2019). Nessas situações, pessoas são marginalizadas, alienadas de suas tradições e empurradas ao meio urbano sem que seus direitos de construir qualidade de vida nessas paisagens sejam respeitados, levando-as ao estado de sono ou esquecimento apontado por Kopenawa (2015). Nessas migrações forçadas, a demanda repentina por moradias também influencia na transformação não planejada dos ecossistemas urbanos, afetando diretamente sua integridade e a diversidade biológica local, conseqüentemente diminuindo a qualidade de vida da população humana (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012). Entendemos que as lutas sociais pela democratização dos usos das terras, tanto urbanas como rurais, são centrais à questão agrária brasileira, na qual o campesinato e os povos originários (MARTINS, 1981) se colocam como principais opositores ao atual tratamento da Natureza como mercadoria.

1.5 Monotonia cultural

¹⁷ Em mais recentes publicações, indicam que este processo está ocorrendo ainda mais rápido do que previsto anteriormente. Ceballos et al. (2020) descreve como extinções levam a mais extinções, se conformando enquanto um efeito em cadeia. Como uma das conseqüências já visíveis deste processo, para o ser humano, a pandemia de Covid-19, demonstrando esta como uma decorrência normal e crescente em eventos ambientais desta magnitude. E mesmo que os efeitos desta catástrofe ainda não sejam irreversíveis, é importante lembrar que mais de 80% das espécies terrestres habitam florestas ao redor do mundo, significando que frear a agroindústria é inadiável.

A ideia de nós, os humanos, nos descolarmos da Terra, vivendo numa abstração civilizatória, é absurda. Ela suprime a diversidade, nega a pluralidade das formas de vida, de existência e de hábitos. Oferece o mesmo cardápio, o mesmo figurino e, se possível, a mesma língua para todo mundo. (KRENAK, 2020, p.22)

Neste projeto, partimos do pressuposto de que relacionamentos são transformadores, uma vez que as fricções geradas nos encontros entre diferenças provocam mudanças e criações integrativas que se dão pela conversa ou negociação. Segundo Anna Tsing (2019), as “plantations” estão relacionadas à necessidade de controle e à falhas da escalabilidade proposta pelo sistema vigente, que a todo custo tenta se expandir sem pensar nas singularidades dos indivíduos e tem a diversidade como inerente inimiga. Nos monocultivos agrícolas, vai-se contra às transformações pelo simples fato de que a previsibilidade é importante para a mecanização. A homogeneidade nas culturas acelera e facilita as cadeias produtivas que sustentam os sistemas industriais. As plantas são tratadas como “pixels para a terra” (TSING, 2019, p.182): indivíduos escalonáveis, imutáveis, previsíveis e vendáveis. Mudanças não são desejáveis. Os seres que nesse processo se adaptam às novas configurações locais, são denominados daninhos, invasores, mato, pragas, e devem ser eliminados¹⁸. As paisagens abandonadas por estes modos de produção, após serem exauridas de sua capacidade regenerativa e produtiva, ficam em destroços. É o que chamamos de ruínas (TSING, 2019), conceito que estendemos para as paisagens que ainda não foram abandonadas, mas que não são mais desejáveis ao habitar. Sob essa argumentação, as simplificações ecológicas podem ainda ser apreendidas de forma mais ampla, de modo a entender que outros organismos, incluindo os humanos, são igualmente alienados, explorados e desengajados pelos sistemas monoculturais modernos¹⁹. O mesmo processo de produção monocultural se aplica aos artefatos de massa, mesmo quando transpostos para uma lógica de produção mais individualizada que tem se tornado comum nos últimos tempos (CARDOSO, 2011) traz consigo a tradição de tratar pessoas como simples clientes (KRENAK, 2020), possivelmente cooptáveis. Homogeneização de desejos e sonhos resulta em perda de diversidade cultural humana: “Os vastos sulcos da monotonia cultural que herdamos são, como em toda monocultura, tanto estéreis como perigosos, eliminaram as inúmeras variedades de seres humanos e converteram o mundo em um lugar desprovido de aventura e surpresa.” (ACOSTA, 2016, p.81). Mas as diferenças, quando distantes das tradições monoculturais e mais próximas da Natureza, podem transformar os processos de criação de paisagens.

¹⁸ Agradeço o amigo, Mauro Adriano, que me mostrou a perspectiva de seu povo Araweté sobre o que chamamos de pragas em nosso modo de pensar moderno e capitalista, onde “o mato é a planta que sucede o homem branco”. A partir disso, comecei a entender melhor a atuação destas espécies, que na verdade surgem como regeneradoras após perturbações devastadoras.

¹⁹ “A modernidade é, entre outras coisas, o triunfo da destreza técnica sobre a natureza. Este triunfo requer que a natureza seja limpa de relações sociais transformadoras” (TSING, 2019, p.186).

1.6 Antropogenia múltipla

Humanos deixam suas coisas (KRENAK, 2020; FLUSSER, 2017), resíduos e lixos acumularem nas paisagens e ruínas, tanto rurais quanto urbanas. Essa postura acumulativa perturba negativamente a Terra e acostuma as pessoas a modos de vida limitados e ideias “obstruídas e enfumaçadas” (KOPENAWA, 2015, p.76). Extinção em massa, relações exploratórias de trabalho, migrações forçadas por meio da expulsão de povos de seus territórios, expansão e consumo desmedidos, desigualdades sociais, crise climática, pandemias: são todos desastres do Antropoceno²⁰. Nas incursões que excedem a capacidade regenerativa da Terra, a era da “perturbações humanas” (TSING, 2019, p.241) aponta ao caos de destruição e morte já percebidos há muito por povos originários. O Antropoceno denota urgência de ação, por conta das ameaças que se instauram às possibilidades de habitação da Terra, mas paciência e atenção às suas complexidades. É um conceito ainda em aberto e por isso, com diversas perspectivas descritas. O entendemos como Anna Tsing (2019): um modo de ser e pensar construído aos moldes do capitalismo que denota uma generalização da Humanidade e trata a natureza enquanto recurso passível de exploração para lucro. Está diretamente relacionado à natureza em minúsculo e toma forma a partir dos modos de vida dos que produzem, acumulam e sedimentam resíduos demais. Mas podem humanos, em toda a sua multiplicidade, existir em modo único? Tsing, Krenak e muitos outros concordamos que o Antropoceno não é resultado da ação de um *antropo*- em geral, mas de um tipo específico de humano, que é voraz e se empanturra mesmo sem fome. Esse tipo de humano existe em simultaneidade com variados outros modos antropogênicos. O Antropoceno tem consequências em escala global, mas é construído e performado por uma parcela restrita de habitantes terráqueos. No entanto, a universalidade não se aplica quando observamos outros modos ainda praticados: certas culturas indígenas americanas são um exemplo de que outros mundos são possíveis. Assim, o Antropoceno é um modo ecológico que coexiste com outros e afeta a todos: descreve o tempo em que presenciamos as implicações exponencialmente crescentes de um modo ecológico específico e não universal da humanidade, na criação e manutenção de um Clube da Humanidade (KRENAK, 2020). Na visão de Ailton Krenak, o apego a essa tentativa de divisão entre humanidade e natureza estaria no cerne de todas as problemáticas do Antropoceno. Pessoas des-subjetivam a natureza para usurpar, sem perceber que a si mesmas estão roubando. Mas a perturbação, como argumentada por Tsing, não é sinônimo de um mau comportamento, ou uma crítica direta a toda e qualquer atividade

²⁰ Termo proposto por Paul Crutzen (2006), que se refere a uma era geológica iniciada por volta de 1784, em que as atividades humanas passaram a ter um impacto significativo e global no funcionamento de ecossistemas e alterações climáticas da biosfera.

humana. Como no dicionário — causar ou sofrer agitação, desequilíbrio ou desordem, alterar, desarranjar (OXFORD LANGUAGES, 2021) — a perturbação é “uma mudança relativamente rápida nas condições dos ecossistemas; não é necessariamente ruim — e não necessariamente humana.” (TSING, 2019). E “quase todos os organismos, ao que parece, transformam os habitats à sua volta.” (TSING, 2019). Assim, propomos ir além da ideia de que humanos necessariamente 'impactam' negativamente as paisagens que habitam. A exemplo disso, lembramos da influência antrópica indígena sobre a constituição da floresta de maior biodiversidade do planeta (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, s.d.). A seleção de plantas interessantes para os povos pré-colombianos, é responsável por cerca de 30% da abundância da Amazônia (LEVIS, 2017). A floresta amazônica, a mais diversa do planeta²¹, é uma consequência exuberante dos modos de vida e das tecnologias dos povos originários que habitaram e resistem para continuar habitando a região. As perturbações, como na Amazônia, podem contribuir de forma a diversificar as paisagens. O grande problema está no tipo dessas perturbações: cultivadoras de vida ou extinções? Ao entenderem que também são Natureza e fazem parte de ecologias vívidas, humanos podem, por meio de perturbações positivas, contribuir com não humanos na ativa construção de paisagens desejáveis e na regeneração de ruínas. Há como perturbar de modos regenerativos e produtores de paisagens vibrantes e habitáveis.

1.7 Bem Viver, Sumak Kawsay, Teko Porã: perturbações regenerativas

Seguindo o conselho de Cardoso (2011) de jamais tratar problemas complexos como insolúveis, observamos o cenário do Antropoceno como um problema de design que tem potencial para ser resolvido. No entanto, isso não requer somente soluções quantitativas, mas também qualitativas. Embora possa ser favorável, não podemos trabalhar no sentido de que haja somente uma diminuição do consumo de artefatos e produção de lixos, mas sim uma mudança na forma como são produzidos, utilizados e descartados, assim como sua influência na construção de paisagens. Para não “manter apenas alguns lugares como amostra grátis da Terra.” (KRENAK, 2020, p.12), devemos ser cautelosos quanto ao conservacionismo, tanto material quanto ideológico, observando que a Natureza estabelece os limites materiais de sua ciclicidade e capacidade regenerativa, dos quais as atividades de todos os seres dependem e interferem. Se a constante criação e transformação é da vontade humana, devemos desenvolver maneiras de fazê-lo com consciência ecológica integrativa. Submeter as práticas humanas à ecologia, como nos direitos da Natureza, é perturbar melhor. É isto que propõe o Bem Viver.

²¹ Por volta de 15% da biodiversidade do planeta está na Amazônia (FOLHA DE S. PAULO., 2020).

O Bem Viver é um conceito filosófico em aberto, de origem latino americana, andina e amazônica. Vem da tradução de *sumak kawsay* em kichwa, *suma qamaña*, em aymara e *teko porã* ou o modo de vida do *nhandereko* em guarani. Além dessas, há expressões com intuitos similares originadas em diversas culturas ao redor de todo o mundo; como no ubuntu na África do Sul, na *minga* andina, no *swaraj* na Índia, na ecologia profunda de Arne Naess, em trabalhos como os de Milton Santos, James Lovelock, Lynn Margulis, Donna Haraway, Elizabeth Sahtouris, José Lutzenberger, para citar alguns (ACOSTA, 2016). Observamos no Bem Viver o que há de mais próximo do conceito de sonho apresentado por Krenak quando fala em “uma experiência transcendente na qual o casulo humano implode, se abrindo para outras visões da vida não limitada” (2020, p.66). Uma utopia que se enxerga quando estamos despertas, com força e ressonância coletiva suficiente para que seja implementada no mundo material. Uma antecipação para o que faremos para o futuro (KOPENAWA, 2015). Uma das bases para o Bem Viver é a equidade para diversidades; estruturalmente democrática, solidária, com reciprocidade e proporcionalidade entre seres. Não apenas tolerar as diversidades, mas celebrá-las e fomentá-las. Em Bem Viver, ninguém tem tudo e ninguém tem nada, todos têm o suficiente. Viver bem é viver o agora com respeito às capacidades regenerativas do ecossistema e da cultura local. Assim, busca “[...] permitir a satisfação das necessidades atuais sem comprometer as possibilidades das gerações futuras, em condições que assegurem relações cada vez mais harmoniosas do ser humano consigo mesmo, dos seres humanos com seus congêneres e dos seres humanos com a Natureza” (ACOSTA, 2016, p.166). Mas necessidades fundamentais são somente ponto de partida e jamais de chegada, servindo como substrato para a elaboração e construção de seus fins. Não se trata de produzir mais, mas de produzir bem. A Terra não é um recurso. “O objetivo é proporcionar a todos e todas uma vida plena, elegendo os meios adequados para os fins essenciais.” (ACOSTA, 2016, p.171).

1.8 Assembleias

Quando, por vezes, me falam em imaginar outro mundo possível, é no sentido de reordenamento das relações e dos espaços, de novos entendimentos sobre como podemos nos relacionar com aquilo que se admite ser a natureza [...] (KRENAK, 2020, p.67)

Para os problemas complexos, antes de pensar soluções precisamos adentrar nas investigações (CARDOSO, 2011). Um ponto crucial para a construção do Bem Viver, é o de que jamais poderia ser instituído enquanto invariável fórmula a ser aplicada a qualquer realidade. Quando assumimos isso, as soluções propostas devem ser pensadas a partir de e para cada situação, tempo e lugar, atendendo demandas sociais, políticas, culturais e ecológicas específicas. Se constitui então, enquanto um movimento que vai de soluções

locais, para só então pensar nas perspectivas globais, propondo ações para a suficiência e eficiência de sociedades ao reduzir dependência de insumos externos, adaptar matrizes energéticas, combater desigualdades redistribuindo acesso a riquezas, adequar contribuições tecnológicas para necessidades e capacidades locais, eliminar a produção agrícola como mercadoria, a cidadania universal etc. E, embora ações individuais ou pontuais sejam pertinentes para o fomento dessa necessária mudança de direção, as questões de justiça e reequilíbrio social e ambiental não podem ser vencidas se não coletivamente. Como conceito ainda em construção, o Bem Viver propõe que seu debate deva acontecer em sociedade e ser pensado de forma necessariamente comunitária, abrigo de propostas e utopias múltiplas, advindas dos mais diversos contextos. Baseando-se nos processos deliberativos indígenas, o Bem Viver propõe discutir nas assembleias participativas como cada parte pode contribuir para as soberanias²² (ACOSTA, 2016; ACOSTA e MARTINEZ, 2010). Portanto, o Bem Viver configura-se também como uma forma de fazer política e pensar redes e relações sem idealizar nenhuma das fontes. Modelos originários são colocados lado a lado com os mais recentes avanços tecnológicos. O processo viabiliza diálogos que possibilitam trocas de necessidades, desejos, sonhos, encantamentos e conhecimentos coletivos, com a única exigência de sempre visar equidades e equilíbrios, respeitando os direitos da Natureza. Percebe-se então que orienta, necessariamente, a uma mudança dos modos monoculturais para outros, pluralistas. Como uma proposta de mudança civilizatória constituída em assembleias, busca enriquecer as subjetividades por meio da conversa, para sonharmos crítica e criativamente sobre outras formas de existir coletivamente. Se opõe à monocultura pois não pretende diluir indivíduos e liberdades, mas sim incentivar modos harmoniosos da vida em diferenças. Por isso, muitas vezes também é referido como “bons viveres” ou “bons conviveres” (ACOSTA, 2016), pois não é só um e é muito sobre coabitar. Então,

A real contribuição do Bem Viver está na criação de possibilidades de diálogo, abrindo as portas a um enorme mapa de reflexões destinado a subverter a ordem conceitual imperante. Uma de suas maiores contribuições poderia estar na construção coletiva de pontes entre os conhecimentos ancestrais e modernos, assumindo, a todo instante, que a construção de conhecimento é fruto de um processo social. Para obtê-lo, nada melhor que um debate franco e respeitoso. Debate que ainda precisa ser realizado. (ACOSTA, 2016, p.239)

As relações e os encontros devem ser sempre no sentido de criar, negociar, debater os próprios meios de vida, os modos de construção de paisagens, que se dão no sentido de uma espécie de design não intencional (TSING, 2019), da fricção entre esses diferentes modos de vida em ação. A centralidade ou excepcionalidade humana são assim, necessariamente suprimidas para que esse processo se dê de maneira plena e favorável para

²² Acosta e Martinez (2010) descrevem diversos tipos de soberanias, tais como a alimentar, energética ou tecnológica, por exemplo. Elas são formas de poder e autonomia de povos no que se refere ao desenvolvimento de suas sociedades a partir de seus próprios contextos culturais, políticos, biológicos e ambientais.

todos os envolvidos. Para Krenak (2020), Natureza é vida não limitada, é a expressão dos sonhos coletivos. Nenhuma singularidade poderia constituir uma paisagem sozinha (TSING, 2019). Assim como na Endossimbiose de Lynn Margulis (1998), onde a evolução de células nucleadas é apontada como resultado de associações simbióticas de bactérias, já sabemos que a evolução individual seria lenta demais para ter acontecido. Humanos existem hoje porque são frutos de assembleias, de interações entre múltiplas espécies que decidiram viver juntas para criar maiores complexidades do que jamais seriam individualmente.

Mundos são sonhados, conceituados e feitos em assembleias. Elas transformam paisagens, são espaços de política para construções constantes a partir de interesses e contextos em negociação (TSING, 2019). Seus resultados são traçados pela ação das e entre as partes, de acordo com suas capacidades críticas e criativas. E, resgatando a perspectiva da Natureza, lembramos que os diálogos não poderiam se dar exclusivamente entre humanos para que realmente atendam a todas as demandas contextuais. Nas assembleias de Tsing (2019), as contribuições são multiespecíficas e seus frutos criam as formas dos ecossistemas. Pensar as assembleias como encontros ecológicos multiespécie nos serve para “explorar a dinâmica constitutiva das paisagens” (TSING, 2019, p.150). As assembleias são potência, apresentam o inesperado em formação e podem ser meios para o Bem Viver.

2 CUIDAR E CULTIVAR PARA VIVER BEM: AGROECOLOGIA

Neste capítulo, escrevo em primeira pessoa do singular pois ele se configura enquanto um relato de como conheci participativamente as ideias do Bem Viver e a disciplina da Agroecologia, meio pelo qual esse conceito tem sido articulado no Brasil. Incluo aqui, algumas contribuições como designer em um projeto dedicado à transição agroecológica, que propõe mudanças práticas nos sistemas de produção e ação humana, no sentido de agir em maior integração com ecologias naturais e assim caminhar em direção aos bons conviveres. Neste trabalho, as referências e definições estão relacionadas às experiências práticas vivenciadas em projetos pertencentes à Rede de Agroecologia da UFRJ (ReAU). Minha inserção no universo do Bem Viver, se deu antes pelo contato com famílias de agricultores rurais e urbanos, mediado por ativistas e professores universitários, em espaços comuns²³ de cursos realizados no campus da Ilha do Fundão da UFRJ, do que pelos estudos bibliográficos. A ReAU busca integrar ações de projetos de extensão e pesquisa à coletivos que trabalham com a Agroecologia e educação ambiental crítica²⁴, com cidadãos, professores e núcleos de pesquisa que têm suas atividades orientadas por princípios agroecológicos. Algumas dessas experiências são descritas a seguir, pois contribuíram diretamente para o nascimento do projeto GERME, definindo algumas das necessidades fundamentais no que diz respeito aos aspectos biológicos, ecossistêmicos e conceituais. Tive uma relação especialmente próxima com o projetos Plantando na Moradia, Mutirão de Agroecologia e Permacultura (MUDA), Agrofloresta Govz ao Pé da Letras, Projeto CASA - Comunidade Acadêmica que dá Suporte à Agricultura e o Projeto Capim Limão, no qual fui bolsista extensionista Profaex. É importante ressaltar que as experiências se deram quase todas em contexto da Mata Atlântica, que também é o bioma de onde se constrói o presente projeto. Como nas premissas já mencionadas anteriormente, as ações aconteceram a partir da postura contra o conservacionismo que isola o humano da Natureza, mas entendem que as práticas antropogênicas já nos deixaram com suficientes extensões territoriais em ruínas, as quais temos o dever e a necessidade de regenerar.

2.1 Sobre a Agroecologia: Plantando na moradia

²³ Dentro da Universidade existem dez Espaços de Convivência e Experimentação Agroecológica (ECOEAs), onde cultivamos agroflorestas e hortas agroecológicas e realizamos atividades de pesquisa, ensino e extensão universitária em Agroecologia.

²⁴ A educação ambiental crítica “é caracterizada como possuidora de atitude reflexiva diante dos desafios que a crise civilizatória nos coloca, partindo do princípio de que o modo como vivemos não atende aos anseios de todos e que é preciso criar novos caminhos.[...] está pautada num entendimento mais amplo do exercício da participação social e da cidadania, como prática indispensável à democracia e à emancipação socioambiental” (DIAS E BONFIM, 2007, p.3).

Por algum tempo, imersa no curso de Comunicação Visual Design, me faltaram perspectivas sobre como ou onde gostaria de aplicar os conhecimentos com os quais tive contato na academia. Ou se era mesmo o design era o curso que eu procurava. Por isso, decidi experimentar outras áreas de conhecimento disponíveis dentro do espaço da UFRJ. Quando ouvi falar da Agroecologia, percebi a existência de um mundo de possibilidades de atuação interdisciplinar que me ajudaram a entender o papel de mediadora social que pode ter uma designer. A partir de uma imersão interdisciplinar, voltei novamente meu interesse pela área de origem e passei a trabalhar entre a Escola de Belas Artes e as hortas e agroflorestas comunitárias espalhadas pelo campus. Passei a pensar o design como

[...] um campo de possibilidades imensas no mundo complexo em que vivemos. Por ser uma área voltada, historicamente, para o planejamento de interfaces e para a otimização de interstícios, ela tende a se ampliar à medida que o sistema se torna mais complexo e à medida que aumenta, por conseguinte, o número de instâncias de inter-relação entre suas partes. O design tende ao infinito — ou seja, a dialogar em algum nível com quase todos os outros campos de conhecimento. Em seu sentido mais elevado e ambicioso, o design deve ser concebido como um campo ampliado que se abre para diversas outras áreas, algumas mais próximas, outras mais distantes. [...] A grande importância do design reside, hoje, precisamente em sua capacidade de construir pontes e forjar relações num mundo cada vez mais esfacelado pela especialização e fragmentação de saberes. (CARDOSO, 2011, p.234)

O primeiro contato com a prática agroecológica aconteceu nos entornos da Residência Estudantil, no projeto Plantando na Moradia. Essa iniciativa teve início em 2014 e eu cheguei a ela no final de 2017. Lá realizam-se atividades de socialização e integração por meio de almoços colaborativos, fogueiras, oficinas de artes e expressão corporal, artesanato, manejo da terra e cuidados com a horta em mutirões abertos a toda a comunidade, acadêmica ou não, além de incentivar a gestão de resíduos pelos moradores do local por meio da coleta seletiva e compostagem de resíduos orgânicos. Conheci as composteiras e pude plantar e colher vegetais para consumo próprio, algo que não fazia desde a pequena infância. Também participei de oficinas de plantio de água ministradas por indígenas Araweté e de substrato instantâneo, com o professor Ravengard Veloso. Comecei a me responsabilizar pela manutenção da horta que acabava de ser retomada no local. A partir das socializações e aprendizados adquiridos no Plantando na Moradia, me senti impelida a um aprofundamento no mundo da Agroecologia.

O termo Agroecologia, foi cunhado, inicialmente para organizar o conteúdo técnico-científico das práticas agrícolas alternativas aos modos degenerativos de vida e produção, pretendendo superá-los através de uma agricultura sustentável (COSTA, 2017). Mas para além de uma prática agrícola orgânica (PRIMAVESI, s.d.), na década de 1970 desenvolveu-se no sentido de priorizar o respeito integral aos princípios ecológicos em todas as esferas de atuação antrópica, buscando relações harmônicas e que andem em sentido comum às lógicas da Natureza, apresentando características mais semelhantes quanto possível às dos

ecossistemas naturais (GLIESSMAN, 2001). Agroecologia incorpora hoje questões políticas, culturais, sociais e éticas podendo ser entendida também como uma disciplina científica ou movimento social e político que visa a agricultura ambientalmente sustentável, economicamente eficiente e socialmente justa. Articulações e Organizações da sociedade civil²⁵ multiplicam-se por toda a extensão do Brasil e América Latina lutando pela consolidação da ciência da Agroecologia e viabilização da transição agroecológica (ALTIERI, 2012). De amplo espectro de atuação e teorização, a Agroecologia se afirma hoje como uma frente crítica que questiona radicalmente a agricultura monocultural e a economia de mercantilização da Natureza (ALTIERI, 2012). Reúne conhecimentos tradicionais e tecnológicos para o estabelecimento de bases conceituais, teóricas, práticas e metodológicas, que vêm a implementar os agroecossistemas para um Bem Viver multiespécie. A Agroecologia tem como base a sistematização de conhecimentos empíricos tradicionais e científicos, falando sobre a necessidade de maior integração de saberes populares com os acadêmicos, para a construção de uma sociedade equânime e de agroecossistemas sustentáveis, de suficiente produtividade.

Os sistemas de produção agroecológica se caracterizam pelo uso e desenvolvimento de tecnologias que trabalham para constituir paisagens de maneira sustentável e eficiente, afetando conscientemente o ambiente e a vida de outros organismos, jamais comprometendo os limites de renovação dos ecossistemas. Os agroecossistemas bem estabelecidos se dão a partir do respeito aos tempos de renovação do mundo natural. Justiça social, saúde ambiental, soberania e segurança alimentar, nutricional e energética, economia solidária através de relações equilibradas entre meios rurais e urbanos; tudo isso é objetivo da transição agroecológica, que nos encaminha para o ideário do Bem Viver (ACOSTA, 2016).

²⁵ Dentre elas, destaco a ANA - Articulação Nacional de Agroecologia e as diversas frentes de resistência camponesa do MST - Movimento Sem Terra — que organiza mais de 350 mil famílias de trabalhadores rurais em 24 estados brasileiros e mantém mais de dez setores em alinhamento com os preceitos agroecológicos.

Demandas tecnológicas dos agricultores	
Características de inovações importantes	Critérios para o desenvolvimento de tecnologias
Economia de insumos e redução de custos	Ter como base o conhecimento ou a racionalidade tradicional
Redução de riscos	Ser economicamente viável, acessível e com base nos recursos locais
Expansão em direção a terras marginais/frágeis	Ambientalmente sadia; social e culturalmente sensível
Sintonia com os sistemas agrícolas locais	Baixo risco; adaptada às condições dos agricultores
Melhoria da nutrição, da saúde e do meio ambiente	Melhoria total da produtividade e da estabilidade das propriedades

Fig.1 Tabela de demandas tecnológicas de agricultores para a transição agroecológica. Miguel Altieri. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável, 2012, p.120.

A Agroecologia resume-se como uma nova ciência, um movimento sócio-político e uma prática ecológica que, baseada na inter e transdisciplinaridade, almeja a transição agroecológica e suas consequências, como as soberanias, a biodiversidade, auto regulação e sustentabilidade de sistemas de produção agrícola, a equidade social e política, entre outros objetivos (ACOSTA E MARTINEZ, 2010). É uma área em construção, que apesar de parecer inicialmente aplicável apenas às paisagens rurais, propõe soluções práticas promissoras para muitas das problemáticas de contexto urbano descritas anteriormente. De maneira inesperada, a Agroecologia me ensinou sobre design, processos de criação e modos de projetar regenerativos, coletivistas e inventivos. Na inserção em contextos onde minha atuação se dava em ecossistemas vivos e complexos, cheios de diversidades humanas e não humanas, os resultados eram explicitamente transformados a partir de cada nova interação.

2.2 Enfoque sistêmico: MUDA e Sítio do Café

No Sítio do Café, integrante da Associação de Produtores Rurais e Artesãos da Microbacia do Fojo (AFOJO), localizado na Bacia do Fojo em Guapimirim - RJ, aos pés da Serra dos Órgãos, foi onde conheci um sistema de agrofloresta em pleno funcionamento. Zelado pela família Benevides, o local abriga um bem estabelecido sistema de grande produtividade e escoamento de alimentos para diversas feiras no estado do Rio de Janeiro. A família, chefiada por Dona Oreni e Seo Domingos, recebe as oficinas do projeto MUDA, sendo uma das várias parceiras da UFRJ na missão de apresentar aos habitantes urbanos do Rio de Janeiro as potências dos Sistemas Agroflorestais. Nas visitas mediadas, os agricultores

contam sobre cada uma de suas escolhas para que a produção se dê de forma convergente, onde tudo é aproveitado com o menor dispêndio de energia quanto possível. Toda a fartura encontrada lá não depende de nenhum tipo de insumo externo além de ferramentas e trabalhos manuais. As espécies vegetais cultivadas são selecionadas, alocadas e manejadas de maneira a aproveitar com eficiência o espaço disponível no solo para as raízes e a incidência solar²⁶, para que todas tenham o suficiente ao longo de seus ciclos de vida. Cada agente está alocado de forma a contribuir com outros seres habitantes da paisagem e os meios de vida são compartilhados, conservados e reutilizados em seu máximo.

As experiências no Sítio do Café me levaram a observar um dos aspectos práticos da Agroecologia: a agrofloresta. Justamente por estar fundamentada em filosofias e práticas originárias, a Agroecologia percebe a espécie humana como integrante do sistema criativo, sutil e interdependente que é a Natureza. As agroflorestas têm funcionamento a partir de ciclos de energia e matéria que precisam necessariamente ser fluidos e constantes para o bom desenvolvimento do todo e bem estar de suas partes. A abordagem sistêmica é uma das grandes revoluções da disciplina da Agroecologia: um agroecossistema sustentável tem constituição muito similar a um ecossistema natural (COX e ATKINS, 1979) e seu funcionamento ideal depende dos níveis de interação entre seus vários componentes (ALTIERI, 2002). É necessário um fino equilíbrio entre solos, cultivos, nutrientes, energia solar, umidade e sinergismos entre todos os organismos presentes (COSTA, 2017). Um ecossistema poderia ser definido cientificamente como “Uma unidade que abrange todos os organismos vivos que funcionam em conjunto numa dada área, interagindo com o ambiente de tal forma que o fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais, entre as partes vivas e não vivas” (ODUM, 1983 apud COSTA, 2017, p.41). A partir desta definição, é possível observar as características básicas de qualquer sistema: a estrutura, que está relacionada com o arranjo dos componentes e a função que diz respeito a como atua o sistema (Hart, 1985). Isso importa pois hoje, as causas de doenças, pragas e degradações, tanto de ecossistemas ambientais como os de nossos próprios corpos, se dá por conta de desequilíbrios que podem ser restabelecidos por meio dos princípios e diretrizes tecnológicas da Agroecologia (PRIMAVESI, 2016). Nesta ciência, o solo é entendido como um organismo vivo e seu funcionamento é de fundamental importância para a sanidade de qualquer agrofloresta — o que corrobora com as perspectivas dos pensadores e tradições indígenas supracitadas. Esse aspecto contribui muito para a construção de um pensamento sistêmico em um projeto de design, onde

²⁶ A energia solar em forma de glicose é armazenada e disponibilizada pelas plantas, que precisam desta para vigorar (PRIMAVESI, 2016).

Uma das grandes vantagens de reconhecer a complexidade do mundo é compreender que todas as partes são interligadas. Sendo assim, as ações de cada um juntam-se às ações de outros para formar movimentos que estão além da capacidade individual de qualquer uma de suas partes componentes. [...] Reconhecer a complexidade do sistema já é um grande avanço. Se todos adquirirem alguma consciência do tamanho e do intrincado das relações que regem o mundo hoje, será possível caminhar coletivamente em direção a um objetivo, seja qual for. (CARDOSO, 2011, p.42)

2.3 Ciclicidade: AFOJO

As experiências na AFOJO mostraram que é recorrente em Sistemas Agroflorestais o esforço por ciclagem total ou quase total de resíduos dos processos internos ao seu funcionamento. Com agricultores da AFOJO e estudantes vinculados ao MUDA e ao Capim Limão, pude participar de diversas oficinas e formações que me ensinaram de forma aprofundada processos para gerir resíduos orgânicos alimentícios, além de construir e gerir banheiros secos e sistemas de tratamento e reuso de águas cinzas²⁷. Assim, não só as sobras de poda são levadas direto ao solo para cobertura, utilizadas como lenha, construções etc. como também é importante a gestão e tratamento de resíduos alimentares e sanitários. Existe uma enorme variedade desses processos e muitos deles contribuem intensamente para a regeneração de ruínas. Além disso, são parte essencial na transformação do que seria lixo em material produtivo novamente para a constituição de futuros habitantes da paisagem.



Fig.2 A agricultora Neusa, da AFOJO, ensina sobre seu banco de sementes crioulas para integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão. Marina Pellegrini. Acervo pessoal.

Uma das técnicas mais constantemente aplicadas nos espaços da AFOJO é a minhocultura ou vermicompostagem, com a qual reciclamos os resíduos da cozinha e

²⁷ As águas residuais de processos domésticos tais como lavar a louça e a roupa ou tomar banho, são denominadas águas cinzas.

produzimos um importante fertilizante para o solo e as plantas, o húmus de minhoca²⁸. As minhocas, agentes centrais²⁹ nesse sistema em específico, contribuem muito para a formação de grumos, manutenção da permeabilidade e arejamento dos solos e sua participação é significativa no processo de decomposição de matéria orgânica, fazendo-as importantes na ciclagem energética de ecossistemas. “Em solos adequados, em quatro anos toda terra passou uma vez pelo trato intestinal de minhocas” (PRIMAVESI, 2016). Ao passar por esse processo biológico a matéria orgânica é fragmentada, seu devido processo de ciclagem fica mais eficiente e o solo mais fértil. E é sabida pela comunidade local a importância da fertilidade do solo: quanto maior, mais saudáveis, produtivos e resistentes serão seus cultivos. A assembleia estabelecida entre as plantas, o microbioma e a matéria orgânica disponível no solo é favorecida pelo húmus, produzindo paisagens saudáveis e altamente produtivas (RICCI, 1996; ALTIERI, 2012, p.346), dispensando a aplicação de agrotóxicos ou qualquer outro aditivo externo ao agroecossistema. Esse sistema é de muita relevância para entendermos como é possível tornar resíduos que seriam descartados de maneira a torná-los tóxicos, em material com potencial criativo, que alimenta. Atualmente, a cidade do Rio de Janeiro por exemplo, apesar de bem adequada em relação às exigências da PNRS e de oferecer a coleta de lixo comum e coleta seletiva, não oferece um serviço gratuito adequado à transição agroecológica no que diz respeito aos resíduos orgânicos (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2022). Apesar disso, há no site da Prefeitura (2022), uma indicação de serviço pago, o Ciclo Orgânico (2022), que coleta dejetos de cozinha semanalmente em residências de determinados bairros da cidade do Rio de Janeiro, encaminhando-os a composteiras próximas. É interessante notar que o Ciclo Orgânico retorna, mensalmente, uma parte do composto para os usuários do serviço; e outra parte, doa a hortas comunitárias parceiras. Apesar disso, este, além de ser um serviço pago, funciona em poucas partes da cidade (CICLO ORGÂNICO, 2020), o que inviabiliza sua adoção por grande parte da população carioca e contribui para o crescimento da desigualdade socioambiental na cidade.

²⁸ O húmus aumenta atributos químicos, físicos e biológicos do solo (EMBRAPA, s.d.; RICCI, 1996)

²⁹ Juntos com os microrganismos!

Condições Ambientais Urbanas (D2 - Local) - Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2010

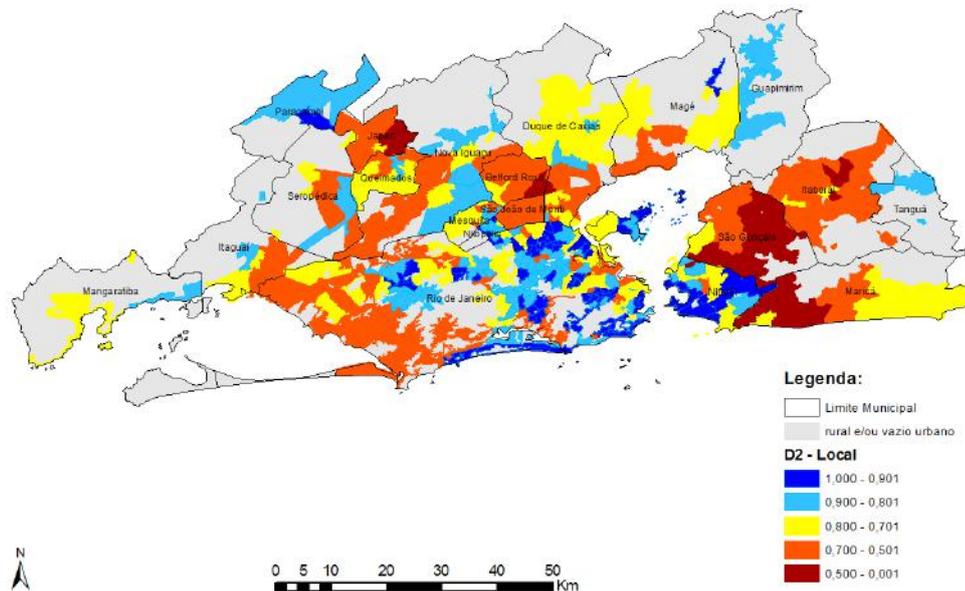


Fig.3 Mapa com dados sobre condições ambientais urbanas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Análise de Raquel de Lucena Oliveira e João Luiz Nery. *Website Observatório das Metrôpoles*, 2022³⁰.

Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos (D4 - Local) - Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2010

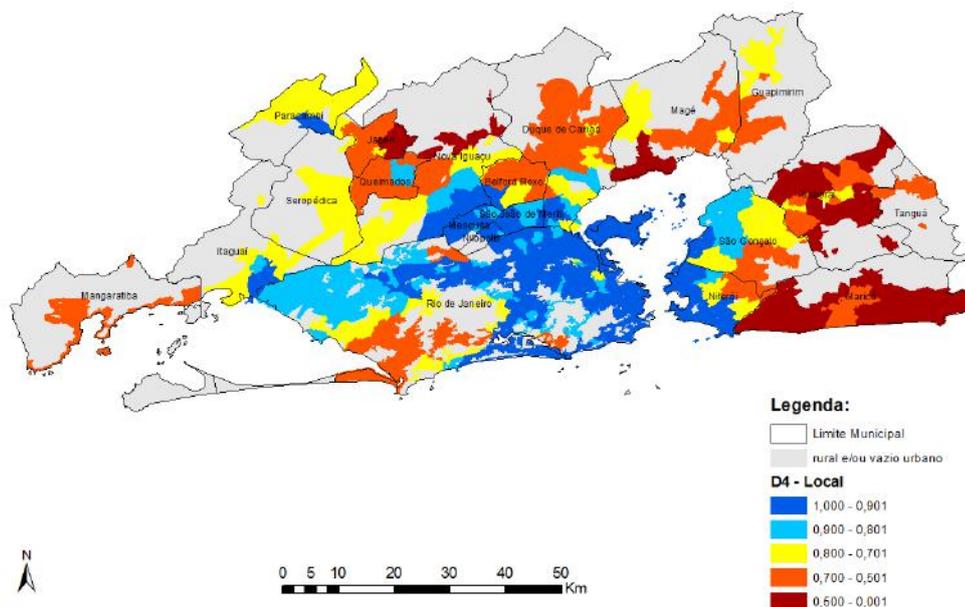


Fig.4 Mapa com dados sobre atendimento de Serviços Coletivos Urbanos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Análise de Raquel de Lucena Oliveira e João Luiz Nery. *Website Observatório das Metrôpoles*, 2022³¹.

³⁰ Disponível em: <https://ibeu.observatoriodasmטרופoles.net.br/ibeu-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

³¹ Disponível em: <https://ibeu.observatoriodasmטרופoles.net.br/ibeu-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

Outra iniciativa interessante, é o Minhoca na Cabeça, da Prefeitura de Florianópolis/SC, que promove oficinas de capacitação em compostagem e concede vermicomposteiras domésticas para a população residente na cidade (PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, s.d.). Nesta, a gestão dos resíduos é promovida gratuitamente a partir de uma inserção mais individualizada e independente de pessoas no processo de decomposição de seus dejetos. A meu ver, é muito positiva a autonomia desenvolvida por quem se disponibiliza a participar do curso de capacitação para que tenha a possibilidade de tratar seus resíduos orgânicos em casa. Apesar disso, ainda interessa pensar soluções tão suficientemente democráticas, mas mais coletivas em relação à gestão de resíduos domésticos em ambiente urbano. Neste sentido, acredito serem favoráveis iniciativas que visem transformar a compostagem não em mais uma tarefa doméstica onerosa e solitária, mas em uma oportunidade de ocupação de ambientes públicos em torno de uma prática comum e embrionária de modos inovadores de criar tais espaços a partir das fricções de todos os envolvidos no processo de decomposição dos resíduos urbanos.

Durante a prática na AFOJO, aprendi muitas variações das técnicas de decomposição com minhocas e outros seres, como os gongolos ou somente com os microrganismos em ambientes externos e práticas de manejo coletivas. Nesse momento, testei também modos desse tipo de compostagem em contextos domésticos.



Fig.5 Processo de construção de composteira com materiais descartados no Sítio dos Abacaxis, na AFOJO. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal



Fig.6 Coleta de minhocas *Eisenia sp* em contexto doméstico. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.



Fig.7 Ativação de uma composteira para ambiente interno e doméstico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.8 Testes de métodos de compostagem em ambientes internos em contexto urbano e doméstico. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.



Fig.9 Resultados de experiências de cultivo de minhocas *Eisenia sp.* em contexto urbano. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.

Os processos de compostagem podem ser vistos como o “pós-uso” (CARDOSO, 2011) bem concebido da necessidade humana básica de consumo de alimentos, já que transformam o processo em um ciclo, “relacionando o descarte a uma nova modalidade de concepção.” (CARDOSO, 2011, p. 160). E apesar de me ter sido ensinado por quem vive no campo, junto aos projetos de Agroecologia urbana pude observar e experimentar a eficácia dos sistemas

desenvolvidos em meio rural adaptados eficazmente a ambientes urbanos públicos e privados; a céu aberto e até em apartamentos.

2.4 Diversidades para regenerar ruínas: Capim Limão e CBA

Há quem perceba a pluralidade como bagunça e caos; e eles não deixam de ter certa razão. Complexidade e caos andam juntos. Porém, não existe 'choque de ordem' que resolva, pois restringir as diferenças à força apenas comprime o sistema e faz com que os problemas pipoquem em outro ponto ou mais adiante. [...] A solução passa por diagnosticar os problemas e fazer ajustes: olhar para o que existe, identificar o que se quer e tentar equilibrar o sistema. Projetar soluções para um mundo complexo passa por aceitar a complexidade como precondição em vez de combatê-la. (CARDOSO, 2011, p.230)

Nas assembleias do Bem Viver a diversidade é, além de objetivo, ponto de partida. E é um conceito ecológico básico o da biodiversidade e da interdependência: quanto maior, mais estável é um sistema; quanto mais atividade biológica, mais a saúde predomina e sendo todos os fatores interconectados, cada pequena parte é de igual importância ao bom funcionamento do restante (TOWNSEND, 2009). Entre os dias 4 e 7 de novembro de 2019, tive a oportunidade de estar no XI Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) e participar de uma experiência de cunho teórico-prático, em que aprendi uma forma de recuperar mais rapidamente a biodiversidade microbiológica de um local com solo degradado. A oficina de microrganismos nativos do solo: coleta, usos e benefícios; ministrada pela professora do Instituto Federal de Brasília, Maria Dalva Trivellato, apresentou muitas aplicações práticas para a técnica ensinada de coleta e cultivo de microrganismos eficientes (EM). Dentre diversas contribuições para a saúde do sistema, eles substituem adubos e agrotóxicos, melhoram a ciclagem energética, colaboram para a gestão de resíduos orgânicos e tornam o processo de decomposição de matéria orgânica mais rápido, eficiente e agradável ao olfato. Após o CBA, passei a ser também uma coletora e propagadora de EM's, fazendo diversas experiências no contexto da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro, circulando entre a Região dos Lagos, a Serra dos Órgãos, a Costa Verde, passando por diversos locais da Região Metropolitana até áreas tidas como centrais na cidade do Rio de Janeiro.

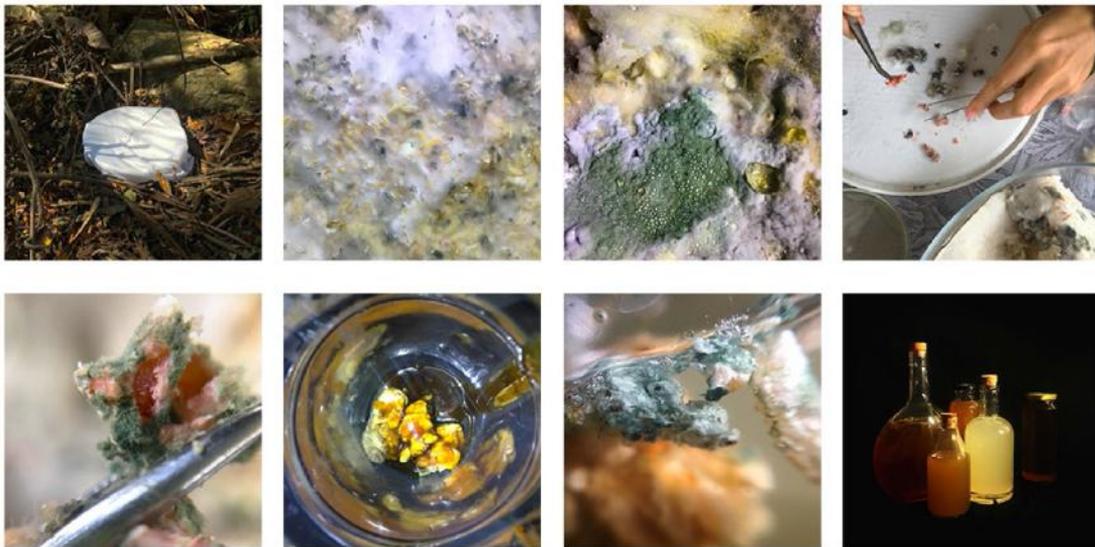


Fig.10 Processo de coleta, cultivo e conservação de EM em Petrópolis/RJ. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.

Na linha das diversidades, também relembro especialmente as experiências que tive com o Projeto de extensão Capim Limão, orientado pelo professor Eduardo Arcoverde e fundado em 2006 por iniciativa de alunos do curso de Ciências Biológicas da UFRJ. Este é o mais antigo da UFRJ a se debruçar sobre a Agroecologia, agricultura urbana, soberania e segurança alimentar e nutricional. Com forte preocupação social, o Projeto atua como divulgador dos saberes agroecológicos, trabalhando em diversas frentes por meio de atividades contínuas e pontuais em prol da educação ambiental crítica e da soberania e segurança alimentar. Distanciando-se da ideia de que o conhecimento acadêmico é para poucos, o projeto busca horizontalidade na linguagem, como forma de acolher e trazer leveza ao tema, relacionando a Agroecologia com a realidade social, política e econômica local. No intuito de estudar, praticar e divulgar conhecimentos agroecológicos, os integrantes criaram a Ocupação Verde, um laboratório vivo onde os avanços científicos unem-se aos conhecimentos tradicionais que objetiva uma agricultura mais sustentável. Foi lá que conheci as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e descobri a enorme diversidade biológica presente atualmente e potencialmente nas grandes cidades (ABRELPE, 2021). Aprendi a reconhecer, propagar e cultivar muitas delas nas oficinas e vivências - tanto nas específicas sobre o assunto, quanto nos passeios mata adentro com botânicos e agricultores parceiros. Tidas muitas vezes como “ ‘daninhas’, ‘matos’, ‘invasoras’ [...] ‘nocivas’, apenas porque ocorrem entre as plantas cultivadas ou em locais onde as pessoas acham que não podem ou não devem ocorrer” (KINUPP, 2014, p.13), estas plantas na verdade têm alto valor alimentício para as comunidades humanas, além de muitas vezes dependerem menos de manejos para sua prosperidade. Segundo Kinupp (2014), a classificação das PANC se dá mais por questões políticas que taxonômicas. Ela existe para nos lembrar da biodiversidade

farta presente em solos brasileiros e da riqueza potencial em prol da soberania alimentar e nutricional dos povos, indo de encontro direto às lógicas do agronegócio. Quando me disponibilizei a trabalhar no Capim Limão, as demandas eram para tornar mais acessível o conhecimento científico-tradicional, aumentar o alcance da comunicação para uma diversidade maior de pessoas, de formas tanto físicas quanto virtuais, dar ares mais profissionais ao Projeto e esquematizar programa de ações e divulgação de eventos em redes sociais online. Para isso, orientada pela professora Fabiana Heinrich na disciplina de Redes e Mídias Sociais, desenvolvi em campo uma observação do público alcançado e das ações propostas na Ocupação Verde. Nas calouradas agroecológicas, na Jornada Universitária em Defesa da Reforma Agrária (JURA) ou no Encontro Sabores e Saberes, promovido pelo Instituto de Nutrição da UFRJ, por exemplo, atividades de sensibilização sobre as questões agrárias brasileiras acontecem com constância no laboratório vivo do projeto. Nessas ocasiões, é possível testemunhar os efeitos de uma diversidade de seres humanos e não humanos em contato, assim como variados pontos de vista sobre um mesmo tema em discussão. Naturalmente, ações com públicos já recorrentes e/ou contextualizados previamente, como agricultores rurais e urbanos, acadêmicos das áreas sociais e biológicas etc., costumavam aprofundar muito mais os debates filosóficos, políticos e práticos da Agroecologia, enquanto que grupos mais amplos e espontâneos nos traziam pessoas menos familiarizadas com os conceitos agroecológicos e induziam a abordagens mais relacionadas a apresentação de conceitos básicos e experiências mais sensoriais. No público menos especializado, ao propor os assuntos relacionados à produção, origem e variedade de alimentos, ou mesmo práticas diárias ambientalmente sustentáveis, é notável a presença do esquecimento apontado por Kopenawa (2015), de humanos urbanos em relação aos seus meios de subsistência. É comum a chegada de visitantes que se surpreendem ao ver um pé de sua fruta favorita pela primeira vez, ou os que nos contam sobre como nunca tinham pensado sobre toda a complexidade dos sistemas alimentares e diversidade de plantas alimentícias encontradas em nosso país. Após essa imersão, percebi que não havia no Capim Limão um público-alvo definido e que estávamos trabalhando com frentes amplas demais para a estrutura que dispúnhamos. Por isso, passei a propor reuniões internas com os extensionistas para que fizéssemos um trabalho de definição de público-alvo e ideação do projeto de redesign de identidade visual, da identidade de marca e das aplicações e ações para as redes sociais. Decidimos por focar no seguinte público-alvo: Crianças e jovens do Complexo da Maré; Mães trabalhadoras da Maré; Estudantes de graduação da UFRJ. Estes eram grupos já atendidos por frentes específicas do Projeto de Extensão, e que identificamos como os com maiores ruídos na comunicação a longo prazo. Partindo da observação em campo, percebemos que a presença destes públicos na internet era intensa e, por esse motivo, escolhemos nos dedicar a construção de estratégias de comunicação online. Além do

trabalho de design visual apresentado brevemente a seguir, o projeto incluiu categorização e esquematização para produção de conteúdos, assim como calendários de postagens para as redes sociais de maior influência aos nossos públicos no momento: Facebook e Instagram.

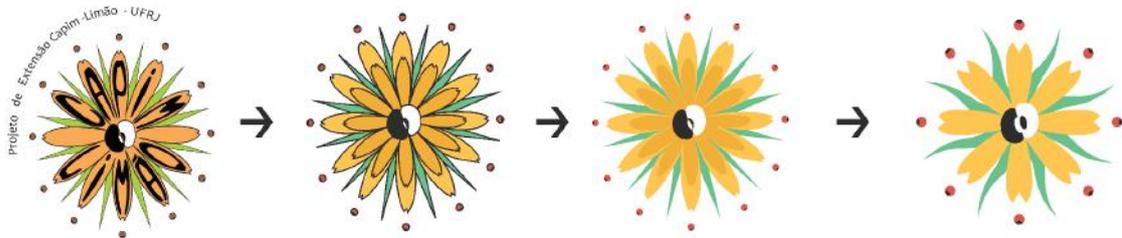


Fig.11 Processo de redesign de identidade visual para o Projeto Capim Limão. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.



Fig.12 Resultado do redesign de identidade visual para o Projeto Capim Limão. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.



Fig.13 Aplicações da nova identidade visual do Projeto Capim Limão em ações educativas planejadas coletivamente para o Instagram. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.

CATEGORIAS DE POSTS					
Tema	Objetivo	Red Social		Mensagem	Tags / Hashtags
		FB	IN		
chamada/resultado	aumentar frequência	x	x	ações/mutirões/eventos	#vemproCapim #mãosaosolo #OcupaçãoVerde #Ocupa #agroecologia #permacultura #CapimLimão #históriaCapim
história do proj.	autoridade		x	sabemos do que falamos e temos experiência	
atitude sustentável	conscientização e prática	x	x	práticas socio-ecológicas	
passo-a-passo	ajuda prática		x	ensinar a plantar/manejar	#facilitaCapim #queroplantar
anatomia	informação	x	x	facilitação gráfica simples	#facilitaCapim
conheça 1 PANC	informação/conscientização	x	x	curiosidades/usos/ocorrência/identificação	#PANCapim #enalteça1PANC #matosdecomer
usos	informação/conscientização	x	x	culinários-receitas/artísticos/religiosos-culturais/curiosidades/medicinais?	#ofuturoévegano
dicas de cultivo	informação prática		x	específico: preferências de luz, solo, água, manejo	#facilitaCapim
termos	explicar linguagem		x	facilitar o entendimento de termos aplicados no estudo formal da agroecologia	#explicapim #CapimLimaoexplica
funções ecológicas	informação/conscientização	x	x	serviço ecol.ex: fungos, bactérias, polinizadores, composto	#praqueserveisso
o q plantar/comprar agora	sazonalidade		x	alimentos/plantios da estação	#oquecomproagora #oquecomoagora
o que é agroecologia	conscientização	x	x	porque a agroeco. é importante e qual sua relação com a realidade da população da cidade	#agroecologiaévida
organiza SAF	informação prática		x	consórcios e posicionamentos	#organizaSAF

AÇÕES E PROJETO - chamadas-resultados-nossa história-nossas ações

CONSCIENTIZAÇÃO - conheça 1 PANC - o que é agroecologia - usos- outros

PRÁTICA - passo-a-passo - anatomia - atitude sustentável - funções ecológicas - cultivo - termos - o que comprar/plantar - organiza SAF

CALENDÁRIO EDITORIAL						
Semana/dia	Tema	Red Social		Mensagem	Especificações de conteúdo	
		FB	IN			
SEMANA 1	Domingo		x	contar dificuldades iniciais e evolução da ocupa	fotos antes-depois	
	Segunda-feira	o q. é agroecologia	x	pq é mais saudável alimentação! - o não uso de agrotóxicos	foto de uma monocultura x agrofloresta	
	Terça-feira	passo-a-passo		como montar um vaso	carrossel de cada passo em foto	
	Quarta-feira	conheça1PANC	x	Chaya	a planta e um prato feito com ela	
	Quinta-feira	chamada	x	mutirão do dia seguinte	chamada em texto!	
	Sexta-feira	organizaSAF		consórcio café e banana	foto café e banana, fotos da splanas no carrossel	
Sábado	o q. comprar agora		x	alimentos da estação	facilitação gráfica	
SEMANA 2	Domingo	ação do projeto		x	casa das mulheres	chamada em texto, foosno carrossel
	Segunda-feira	usos	x	x	usos religiosos-artísticos do jenipapo	foto do jenipapo e aplicações dele no carrossel
	Terça-feira	anatomia		x	do solo saudável	facilitação gráfica
	Quarta-feira	o q. é agroecologia	x	x	aprender os ciclos, não lutar contra eles!	foto agrofloresta feliz
	Quinta-feira	chamada	x	x	para o grupo de estudos no dia seguinte	texto
	Sexta-feira	termos		x	estratificação	facilitação gráfica e exemplos no carrossel
Sábado	o q. plantar agora		x	plantios da estação	facilitação	
SEMANA 3	Domingo	resultados mutirão	x	x	a espiral de ervas florescendo	fotografias
	Segunda-feira	conheça1PANC	x	x	Ora-pro-nóbis	fotos das variedades em carrossel
	Terça-feira	atitude sustentável	x		leve seu copo	foto de mts copos plásticos
	Quarta-feira	termos		x	sintropia	texto
	Quinta-feira	função ecológica	x	x	abelhas	fotos da ação de polinização e colméia em carrossel
	Sexta-feira	passo-a-passo		x	como tirar da sementeira	carrossel com fotos
Sábado	o q. é agroecologia	x	x	a agregação dos saberes populares	texto	
SEMANA 4	Domingo	chamada	x		Hora Feliz	foto última festa
	Segunda-feira	conheça1PANC	x	x	Taioba	fotos em detalhes dos pontos e identificação
	Terça-feira	cultivo		x	ora-pro-nóbis	foto da ora
	Quarta-feira	atitude sustentável	x	x	consumo consciente	texto
	Quinta-feira	função ecológica	x	x	humano	facilitação gráfica
	Sexta-feira	o q. é agroecologia	x	x	autogestão	fotos
Sábado	ação projeto		x	Timbau	texto	

Fig.14 Categorização de conteúdos e calendário editorial editável projetado para o Projeto Capim Limão. Imagens produzidas pela autora. Acervo pessoal.

A Agroecologia busca sempre aumentar a biodiversidade, o que torna os espaços resilientes e estáveis, menos suscetíveis a estresses externos. Isso pode ser entendido quando direcionado ao aspecto agrícola do sistema, mas também deslocado simbolicamente para os outros planos de atuação desta disciplina ou de outras que nela se baseiam. É uma preocupação constante dentro dos projetos agroecológicos que participei, a de aumentar o interesse e engajamento de uma maior variedade de pessoas em contexto urbano nas atividades de curto e longo prazo propostas. A complexificação biológica, social, política, geográfica etc. do sistema é um meio estruturante para as iniciativas agroecológicas e, naturalmente,positor a modos monoculturais de criação de paisagens.

2.5 Mutirão, uma assembleia de indeterminações

Se quisermos viver, devemos aprender a ocupar até os espaços mais degradados da vida na Terra. (TSING, 2019, p.87)

Nós humanos precisamos experimentar uma construção menos antropocentrada das paisagens que habitamos, ao mesmo tempo que tentar atuar mais conscientemente na formação coletiva desses sistemas, em especial os urbanos, onde em maior quantidade nos concentramos hoje. Para isso, os mutirões, modos agroecológicos de fazer paisagens, são promovidos por muitos dos projetos pertencentes à ReAU. Para curar locais em ruínas e fazer florestas em que as espécies que desejamos como companheiras gostem de viver, participei de mutirões de instauração e manejo agroflorestal. Neles, é decidido coletivamente, entre humanos, qual será o futuro do espaço, mas também se negocia com outros agentes locais. Por exemplo, as mudas e sementes às quais se tem acesso no momento, ou as formigas que insistem em diminuir tais quantidades; os cachorros que nos ajudam a cavar os buracos, ou deitam sobre os brotos recém plantados nos obrigando a refazer parte do trabalho; os ratos que adoram fazer a colheita antes de nós; os pássaros e insetos polinizadores, que sem nenhuma timidez voltam a frequentar o que antes era um campo gramado que não os interessava. Há também o esforço constante em demonstrar aos humanos não pertencentes aos grupos fundadores das agroflorestas, a importância e potencial das mesmas. É comum em ambiente urbano, que muitos resultados de mutirões sejam perdidos após alguns dias de seu acontecimento, tanto por negligência, quanto por violações propositais ao local. Por isso, é fundamental o trabalho no sentido de agregar e sensibilizar cada vez mais pessoas que por ali passam. Pude observar que o cuidado com o espaço aumenta conforme se trabalha na conscientização através de placas, festas, eventos, oficinas, almoços coletivos com a colheita ou mesmo mutirões específicos com foco nos aspectos sociais e estéticos do espaço.



Fig.15 Planejamento coletivo de ações para a Ocupação Verde por integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Os mutirões são organizações temporárias, emergências produtivas para construção ativa da paisagem. Agricultores, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, estudantes de graduação e pós-graduação, crianças, cachorros de rua e todos que se sentem impelidos, se encontram no intuito comum de revitalizar, tornar agradável e viva novamente uma pequena parte de paisagem em ruínas. Práticas estranhas e modos de vida diversos se encontram fazendo emergir uma paisagem florestal de plenitude circular. Pessoas produzem matas sustentáveis, que em troca produzem pessoas sustentáveis e criam paisagens continuamente habitáveis (TSING, 2019). Em um mutirão, todos nos tornamos agricultores, aprendizes e professores por um momento, em uma forma de ecologia de saberes que consolida e diversifica os conhecimentos. Além dos humanos, cachorros e alguns mosquitos que se integram às atividades, inicialmente não é uma assembleia muito diversa em espécies: se configura mais como uma preparação para assembleias complexas. Com o passar do tempo, variadas plantas espontâneas, insetos, micróbios, minhocas, pássaros e pequenos mamíferos se juntam a essa coletividade e passam também a debater e construir o espaço.



Fig. 16 Mutirão de integrantes do Projeto de Agroecologia Capim Limão para implementação de módulo agroflorestal na Ocupação Verde. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig. 17 Mutirão de integrantes da ReAU para a fundação da agrofloresta da Govz ao Pé da Letras. Autor desconhecido. Acervo pessoal.

Nos mutirões, um modo de ser humano que coexiste com ampla e crescente variedade de espécies companheiras, se dá de maneira sustentável quanto a fatores abióticos. Humanos que também fomentam e não apenas predam, cultivam e não só extraem e consomem. Os direitos da Natureza são respeitados. Assumimos com estas assembleias, nossa inserção nas ecologias multiespécie. Somos Natureza. “Em nossas trajetórias interativas, dentro e além do indivíduo, dentro e além da espécie, nós fazemos padrões, ecossistemas, e mundos: design sem administração central.” (TSING, 2019, p.76). A “inventividade de linguagem” (CARDOSO, 2011, p. 244) nesses espaços destinados à criação coletiva está constantemente tomando rumos surpreendentes, com novas configurações e desdobramentos possíveis. Entendo os mutirões como designs intrincados e trajetórias interativas sem administração central (TSING, 2019), que produzem o inesperado como processo de criação e fazem sonhos coletivos se sedimentarem em paisagens vibrantes, revitalizadas e de bons conviveres.

2.6 Observação e regionalidade: CBA e Projeto CASA

Como visto nas vivências em Guapimirim, na construção de agroecossistemas adota-se o princípio básico de menor dependência possível de insumos externos, com uso consciente, eficiente e conservador dos recursos naturais locais. A premissa é maximizar a ciclagem de componentes energéticos e nutrientes utilizados nos processos de produção, o que torna o sistema viável e sustentável econômica e materialmente. Isso também diz respeito ao desenvolvimento de conhecimentos e técnicas adequadas ao local, que não ignoram saberes recebidos de colaboradores externos, mas que também não forçam adequação às

práticas que não fazem sentido ao contexto em que se inserem. Assim, as assembleias-mutirão partem da observação dos componentes locais e do estado específico em que se encontra a paisagem, para aproveitá-los ao máximo e evitar despender energia desnecessária. No campus universitário da ilha do Fundão, temos acesso a diferentes estágios de sucessão para implementação de Sistemas Agroflorestais, e os mutirões têm direcionamentos específicos para cada uma das necessidades que se apresentam. Como um exemplo da negociação via observação nas assembleias, lembro que na experiência como aprendiz da Agroecologia no Rio de Janeiro, me tornei bastante confiante na iniciação de agroflorestas em ambientes de solo degradado³². Eu entendia sobre as espécies a serem escolhidas e combinadas, assim como os manejos necessários para fazê-las prosperar dentre os resquícios de Mata Atlântica que os cercavam. Mas, mesmo ainda em terras brasileiras, me deparei com uma enormidade de práticas, espécies e outros conhecimentos aos quais eu era completamente alheia quando conheci agricultores de todo o país na feira nacional ocorrida no Congresso Brasileiro de Agroecologia³³. Meus saberes serviam para conversar, mas ficava claro que não determinariam meu sucesso na implantação de agroflorestas em qualquer local. Um momento marcante para a constatação de minha inabilidade foi a visita aos experimentos de plantio em areia de praia que aconteciam dentro da própria Universidade em que o evento foi sediado. Alfices, tomates, rúculas e diversas mudas frutíferas brotavam do solo arenoso junto a diversas espécies vegetais comuns às praias oceânicas nordestinas; algo impensável à quem tanto se preocupava estritamente com acumulação constante de matéria orgânica nutritiva necessária ao cultivo nas condições litorâneas do Sudeste. Assim, pude perceber na prática a premissa da localidade do Bem Viver: desenvolver e cultivar saberes locais é realmente essencial à boa constituição de ecossistemas sustentáveis e eficientes. Nesse sentido, dentro da ReAU existe o Projeto CASA e a Feira Agroecológica da UFRJ, criados com o intuito de receber na UFRJ feirantes parceiros dos grupos agroecológicos do Fundão. Nessas feiras, eu não só comprava os alimentos da semana, mas também ajudava agricultores e mestres que me ensinaram nas vivências de Guapimirim, a fazer o trabalho de disseminar sua arte à comunidade universitária. Com essas experiências, pude entender a importância de buscar constantemente por um escoamento local dos excedentes da produção. Isto contribui para criação e fomento de comunidades mais seguras social, cultural, alimentar e economicamente, assim como para o barateamento de logística.

³² Comumente, ruínas de monoculturas dos tempos coloniais ou locais aterrados.

³³ A feira nacional de produtores agroecológicos aconteceu no XI Congresso Brasileiro de Agroecologia em 2019, que ocorreu entre os dias 4 e 7 de novembro, na UFS - Universidade Federal de Sergipe. Neste espaço, era possível vislumbrar toda a riqueza e diversidade abarcada pelo que chamamos de Brasil. Pessoas falando em diferentes línguas, expressões, sotaques, cores, tamanhos e formas; frutas, verduras, sementes, óleos, bebidas, perfumes, incensos, artes gráficas, plásticas, sonoras; dicas, ideias e jeitinhos para todo o tipo de dúvida. A feira pulsava vida e emocionava até aos mais céticos. E cada palavra trocada ali, era como um sussurro mágico do tal sonho multiespecífico.

Também pude observar fricções que acontecem entre a cultura do mundo rural e do urbano. Percebi uma grande diferença nos modos de expressão e comunicação, além de muito desconhecimento sobre variedades, qualidades e processos de produção de alimentos por parte das pessoas urbanas.

3 DESIGN, ARTE E TECNOLOGIA NA CONFLUÊNCIA COM O BEM VIVER

As filosofias do Bem Viver, aliadas às práticas da Agroecologia e inseridas no contexto de crescente virtualização do mundo³⁴ (LÉVY, 1999), evidenciam a importância de questionamentos sobre as características do ciberespaço, bem como da ocupação e criação de ambientes coletivos. As formas de habitar as esferas *online* ou *offline*, se relacionam com os potenciais sonhos coletivos para a sociedade em futuros possíveis. Processos transformadores, imaginativos e incomuns, onde as palavras parecem não dar conta, podem pedir por expressão por meio da arte. E um fazer artístico em meio a tantas complexidades torna-se, com constância, uma prática multidisciplinar, especulativa e tecnológica.

Neste capítulo, discorro sobre o contexto artístico e de design em que me inseri para a concepção teórico-prática do projeto GERME, que surge do encontro entre os anseios descritos anteriormente com o estímulo de liberdades criativas propiciado pelo Núcleo de Arte e Novos Organismos (NANO). Descrevo algumas das investigações laboratoriais que impulsionaram a proposição de experiências imersivas transformadoras por meio de um projeto artístico multimídia. Na prática laboratorial com o NANO, especulamos em conjunto os sonhos de comunicação e relações ecológicas multiespécie mais harmônicas, assim como possíveis usos alternativos das tecnologias da comunicação e informação em desenvolvimento para convergência desses interesses. Sonhamos juntos em compor pontes de diálogos e relações curativas com os ecossistemas (ou paisagens) que nos cercam. Por gostos pessoais e em função das tendências do modo de vida contemporâneo, escolhi a arte tecnológica como pontos de partida para o referencial iconográfico e estilístico. A esse conteúdo, relaciona-se também meus pensamentos enquanto estudante de design de comunicação acerca da área e suas possíveis aplicações e desdobramentos, encaminhando o projeto a uma investigação em design especulativo e multimídia de identidade visual generativa e interfaces poéticas. Sigo então, para um aprofundamento com referências artísticas de características que interessam à produção do trabalho, desenvolvendo-se o conceito da criação de uma paisagem assembleísta, multiespécie e hibridista pretendida pelo projeto GERME por meio de um organismo estético e design especulativo multimídia.

3.1 Ciberespaço: Paisagem virtual

O ciberespaço (ou a rede) é “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 2010, p.94). O termo engloba a dimensão material das comunicações digitais, as informações que elas veiculam e

³⁴ Nos três sentidos propostos por Pierre Lévy (2010, p.76): o da possibilidade de cálculo computacional, o de dispositivo informacional e o tecnológico estrito.

os seres que navegam por este ambiente (LÉVY, 2010). A informação digitalizada, é aquela que foi traduzida em números (LÉVY, 2010): a codificação digital “[...] condiciona o caráter plástico, fluido, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual, interativo e, resumindo, virtual da informação que é, parece-me, a marca distintiva do ciberespaço. Esse novo meio tem a vocação de colocar em sinergia e interfacear todos os dispositivos de criação de informação, de gravação, de comunicação e de simulação.” (LÉVY, 2010, p.94).

Já o conceito de virtual, se refere a “[...] toda entidade em “desterritorialização”, capaz de gerar diversas manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular.” (LÉVY, 2010, p.49). No sentido que mais nos interessa, é “[...] *aquilo que existe apenas em potência e não em ato*” e “não se opõe ao real mas sim ao atual: virtualidade e atualidade são apenas dois modos diferentes de realidade” (LÉVY, 2010, p.49). O virtual pode ser convocado a qualquer hora e lugar através de uma atualização, mas sempre de modo único quanto a suas configurações, pois se altera pelo contexto. Conseqüentemente, quanto maior é a virtualização do mundo, maior fica também o ciberespaço.

Esses conceitos passaram a importar para a construção do presente projeto, por conta do interesse expressado pelos integrantes do projeto Capim Limão em desenvolver uma presença mais ativa nas redes sociais virtuais do que a que vinham tendo. O objetivo surgiu da necessidade de aumentar o engajamento de pessoas nas assembleias agroecológicas (mutirões) na Ocupação Verde, o que nos levou a observar atentamente como se dava a sucessão das atividades em campo. Foi constatada rapidamente a interferência massiva de aparelhos celulares, que muitas das vezes pareciam competir pela atenção dos convidados. Deduzimos que esse é um sintoma do contexto cada vez mais virtualizado em que o público-alvo se encontra e decidimos tentar estabelecer diálogos nesses espaços de tanto interesse para eles. Assim, foi preciso aprofundar os estudos acerca da comunicação no ciberespaço (LÉVY, 2010). Nossas percepções em campo foram confirmadas pela pesquisa TIC Domicílios, conduzida pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que em 2021, apontou que 81% da população brasileira tinha acesso a internet. Isto representa um crescimento em relação a 2019 mesmo na zona rural, onde esses números chegam a 73%. Entre pessoas de 16 a 24, o percentual sobe para 94%, seguido de 91% para quem está entre os 25 a 34 anos. Na região Sudeste, 81% dos habitantes têm acesso regular à internet (SILVA, 2022; CETIC.BR, 2022).

Acesso à internet no Brasil

Pesquisa TIC Domicílios 2021 traça cenário da população conectada no país

81% da população brasileira usou a internet em 2021



TIC Domicílios voltou à metodologia pré-pandemia e pesquisadores orientam a comparar dados de 2021 com os de 2019

Por área

Urbana



Rural



Por renda

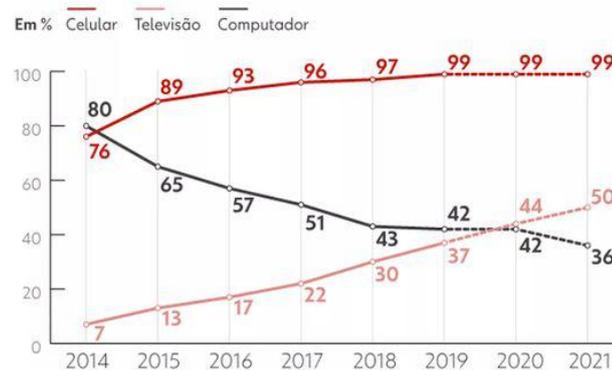


Por escolaridade



Dispositivo de acesso

Televisão se isola como segundo mais usado para se conectar à internet



Linhas tracejadas indicam mudança de metodologia em 2020 por conta da pandemia

g1 Fonte: TIC Domicílios 2021 (Cetic.br)
Infográfico elaborado em: 20/06/2022

Fig.18 Representação gráfica dos dados de acesso à internet no Brasil. Arte/G1. Website G1³⁵

Como apontado por Ellen Lupton e Andrea Lipps (2018), Pierre Lévy (2010), Rafael Cardoso (2011) e outros pensadores de áreas relacionadas, o ciberespaço tem a capacidade

de extrapolar as relações das limitações geográficas e temporais. Se por um lado, essa é uma característica interessante na busca por coletividades e diversidades, por outro, também pode estar contribuindo para uma desconexão de pessoas com seus entornos físicos, alienando-as da participação nas assembleias multiespécies às quais têm acesso. Da mesma forma que humanos podem perturbar paisagens de formas predadoras ou regenerativas, é preciso assumir o fato de que o ciberespaço e seus aparatos tais como a internet e dispositivos materiais não se configuram enquanto inimigos a serem combatidos, mas sim como ferramentas a serem examinadas criativamente para que se faça delas o melhor uso possível. Se o meio é a mensagem (MCLUHAN; FIORE, 1967), a virtualidade do mundo e das relações abre espaço para possibilidades sem precedentes e cabe a seus exploradores decidirem por quais destas escolher.

A partir das discussões sobre o universal não totalizante de Lévy (2010), que fala sobre uma complexificação e transformação indeterminada do sistema a partir da inclusão de cada novo agente, consigo estabelecer um paralelo entre as paisagens descritas por Tsing (2019) e o ciberespaço, que se estruturaria de forma similar a uma paisagem virtual. Os diálogos nas assembleias poderiam, dessa forma, acontecer também na esfera de informação digitalizada e os preceitos agroecológicos poderiam ser adaptados em aplicações para um Bem Viver ciberespacial, que convida a e vivifica a realidade física e vice-versa. A pergunta sobre “[...] como articular a virtualidade do ciberespaço e a territorialidade da cidade?” (LÉVY, 2010, p.114), feita também intuitivamente pelo Capim Limão, mostra-se de importância maior sob essa perspectiva. E para lembrar humanos de sua participação não centralizada na Natureza, podemos ir até o ciberespaço e propor nele, assembleias ainda mais amplas, com mais que somente humanos, bem como experiências poetizadas que estimulem os diálogos multiespécie para uma criação de paisagens virtuais desejáveis, integradas com a Terra que habitamos. Se a experiência comum é cada vez mais virtualizada, a Agroecologia invade essa outra esfera e convida a práticas para os bons conviveres lá e no mundo material. No trabalho de Vilém Flusser (2017) há o entendimento de que a comunicação humana contém algo de puramente artificial e que seria justamente este o ponto de diferenciação entre humanos e a natureza. Não pretendo nessa dissertação refutar sua argumentação, mas é importante frisar que quando faço uso das palavras *diálogo* e *informação*, me refiro não às definições de Flusser, mas a dimensões outras, mais sutis, poéticas e amplas; que representam as fricções, ou negociações que acontecem no contexto das assembleias multiespécie. O diálogo é o processo pelo qual se cria coletivamente a paisagem e a informação é o que cada agente, humano ou não, tem para contribuir com tal sistema, simbolizando portanto, os fluxos e os conteúdos que interconectam os constituintes da Natureza. Como uma espécie vegetal expressa-se formalmente, por exemplo, pode significar que está comunicando informações que recebeu e processou por genética ou pela relação com seu entorno: “[...] suas formas

mostram suas biografias; é uma história das relações sociais através das quais elas foram moldadas” (TSING, 2019, p.127).

3.2 NANO: Compendo diálogos especulativos e transdisciplinares

Em outubro de 2019, após as experiências com a ReAU, decidi me aproximar novamente da Escola de Belas Artes (EBA) e passei a integrar o Núcleo de Arte e Novos Organismos (NANO) como artista-pesquisadora. O núcleo laboratorial do NANO, com mais de dez anos de existência, é orientado por Carlos Augusto (Guto) Moreira da Nóbrega e Maria Luiza (Malu) P. G. Fragoso e objetiva o desenvolvimento de pesquisas teórico-práticas na interseção entre as artes, ciência e tecnologia. Ao longo de dois anos como bolsista, pude participar da produção de eventos e discussões em um espaço transdisciplinar e de livre criação artística e científica, com enfoque nas tecnologias da comunicação e informação. No NANO, além da articulação de encontros internos e produção, divulgação e registro de eventos, oficinas e seminários, participei de oficinas de introdução à robótica criativa; fotolivros - narrativas e processos híbridos; sensoriamento para crescimento biológico com Arduino; objetos relacionais em tecnologia de vestíveis e programação em JavaScript com a plataforma online OpenProcessing. Nesse contexto exploratório e interdisciplinar, desenvolvi as premissas acerca da Natureza, Bem Viver e Agroecologia em integração com a Arte, o Design e as tecnologias da comunicação e informação; confluências conceituais que me interessam por conta das paisagens urbanas e ciberespaciais em que estou inserida e que hoje são moldadas principalmente pelo Antropoceno.

Assim como na Agroecologia, no NANO acreditamos que é possível transformar as paisagens para que sejam mais favoráveis ao habitar pela inter e transdisciplinaridade; pela integração entre conhecimentos acadêmicos e saberes originários; pela coletividade e diversidade de pensamentos e modos de vida, investigação e criação (NÓBREGA; FRAGOSO, 2015, p. 164).

Partimos de uma concepção construtivista onde arte e ciência, aliadas à tecnologia reúnem conceitos e modelos para propor a construção de conhecimentos associativos, aproximativos, empíricos, porém de caráter estético. Processos que, devido a característica interdisciplinar, vão requerer ações colaborativas entre grupos de pesquisa e espaços laboratoriais que atualmente experimentam procedimentos de interação entre áreas de conhecimento e praticam pesquisa em arte e tecnologia. (FRAGOSO, s.d., p.4)

A integração entre diferentes áreas de conhecimentos acadêmicos e/ou tradicionais é ponto de partida para as experimentações e as perguntas à que sempre retornamos: o que a tecnologia pode *vir a ser*? O que a arte pode *vir a ser*? As “[...] práticas vêm de trajetórias em que espaços laboratoriais substituem ateliês, máquinas fazem parte dos sistemas de criação, pesquisas articulam campos de conhecimentos diversos, produções surgem de colaborações,

discursos são construídos coletivamente” (FRAGOSO, 2017, p.144). Entendo que o NANO promove a multiplicidade de maneira assembleista, tanto pelas questões teóricas levantadas pelos pesquisadores e colaboradores³⁶, quanto pelas metodologias colaborativas praticadas, tais como o sistema laboratorial, o sistema de integração acadêmica e o sistema de integração artística/cultural (FRAGOSO, s.d., p.5). Este modo de criação e pesquisa proposto pelo laboratório parece propiciar a criação de novos campos de pesquisa, além de ser de especial valor para uma designer em formação, já que o Design costuma ser uma área promotora de diálogos entre diferentes campos do conhecimento (CARDOSO, 2011) e que “No mundo complexo em que vivemos, as melhores soluções costumam vir do trabalho em equipe e em redes” (CARDOSO, 2011, p.23). Além da integração de diferentes áreas de conhecimento para a transdisciplinaridade, uma outra forma de ampliar as diversidades em nossas práticas no NANO se dá pelo hibridismo entre organismos naturais e artificiais (FRAGOSO, 2017, p.150), com a inclusão de não humanos em nossas propostas artísticas. No mundo cada vez mais ciberespacializado é de nosso interesse investigar possíveis novas ecologias para entender como o orgânico pode se relacionar com as tecnologias que inventamos, o que tentamos replicar da Natureza nelas, ou ainda como a Natureza e os não humanos informam esses sistemas artificiais.

O “[...] espaço físico e ciberespaço se interconectam por meio da telemática” (NÓBREGA; BORGES; FRAGOSO, 2019, p.97). Se o ambiente telemático, com a internet e todos os seus aparatos, possibilita a comunicação informatizada entre humanos, quando inserimos agentes não humanos nesses sistemas, propomos entendê-los como biotelemáticos (NÓBREGA; FRAGOSO, 2016) pois as possibilidades conectivas são ampliadas. Com a biotelemática, além da relação humano-máquina, há também outras, como as da planta-máquina ou abelha-máquina — propostas em trabalhos de Guto e Malu — e todos os arranjos que podem ser estabelecidos nesses sistemas mais complexos (FRAGOSO, 2017, p.147). Esse aumento da complexidade pode frequentemente extrapolar a capacidade de compreensão humana (NÓBREGA; FRAGOSO, 2015, p. 162), o que acredito contribuir para uma potencialização da sensação de sublime sugerida pelo sistema biotelemático artístico, bem como uma ampliação de seu poder formador, deformador e transformador (CARDOSO, 2011).

A equipe do NANO entende que os fluxos que permeiam os processos e acontecimentos percorrem diversas camadas sensoriais e espaciais e que estes mesmos fluxos integram as pessoas às obras por conexões sensoriais, lógico-racionais, técnicas, emocionais, psicológicas, afetivas e culturais, dentre outras tantas possíveis. (NÓBREGA; BORGES; FRAGOSO, 2019, p.97)

³⁶ Para mais informações acesse: <https://nano.eba.ufrj.br/integrantes/>.

Ao colocarmos agentes não humanos em contato com as máquinas e sistemas biotelemáticos que construímos, é esperada a perda de um pouco do controle sobre a condução da experiência, que torna-se repleta de imprevisibilidades (NÓBREGA; FRAGOSO, 2015, p. 164); do que não poderíamos imaginar com mentes humanas isoladas da natureza. Em meu entendimento, se estabelece assim uma assembleia multiespécie para um diálogo acerca de como deveriam ser as paisagens em formação hoje e para o futuro, tanto as físicas quanto as virtuais. Ao projetarmos essas ecologias híbridas multiespecíficas esperamos, com o suporte de sistemas de tecnologias da informação e comunicação, uma ampliação das possibilidades de conexão entre os atores e entre as esferas poéticas para que essas relações de fértil potencial criativo se deem.

Para a ativação dos processos colaborativos que almejamos, é constante o fomento de um comportamento criativo que se estenda para além de propositores dos dispositivos e experiências, mas também por parte de todos os outros envolvidos, humanos ou não. Inventores, obra, interagentes humanos, não humanos, máquinas e o entorno: são todos agentes na construção de trabalhos com consequências não previsíveis. E os processos que ali se dão são elementos constitutivos da obra (NÓBREGA, 2019). O que será do trabalho é descrito pelas relações em que a obra se coloca e provoca. É nesse tempo de diálogo, e não na obra, que encontra-se a arte que procuramos. O que chamamos de arte é o encontro e o sutil que vem desse momento. Isso transforma a obra em uma constante construção coletiva, algo que é transitório, mutável, assim como um organismo é ao longo de sua vida. No NANO, o enfoque sistêmico é estruturante de grande parte de nossa atuação:

[...] a cultura com base no pensamento sistêmico remete não às coisas em si, mas às suas relações, seus processos e, mais importante, suas redes. Tais sistemas se abrem afetivamente à presença do observador, participante, que com seu corpo habita por algum momento a temporalidade e entorno do trabalho, transformando eventualmente o conjunto dessa experiência em obra, ou o que denominamos ser um organismo estético. (NÓBREGA, 2019, p.173)

Os organismos estéticos não necessariamente incluem organismos vivos, mas seus processos baseiam-se nas lógicas de funcionamento de ecossistemas naturais e da vida em si, dialogando com os modos de ser da Natureza. O trabalho artístico não é mais para ser observado, mas vivido em primeira pessoa, e constituído mais uma vez a cada nova interação (ASCOTT, 2003); move-se assim de uma formato espetacularizado, de discurso, para outro, dialógico.

Se, como designers, concordarmos que “[...] é a comunidade que determina o que o artefato quer dizer” (CARDOSO, 2011, p.62) e que “[...] a experiência é um dos fatores mais determinantes do significado” (CARDOSO, 2011, p.70), é de grande relevância observarmos os resultados provisórios obtidos nas ativações de organismos estéticos propostas pelos integrantes do NANO como forma de enriquecimento para nossas metodologias de criação

em design. Com os organismos estéticos, podemos pensar no design enquanto prática especulativa, que atua como catalisadora de transformações nas relações entre agentes, e entre agentes e seus entornos. No design especulativo (DUNNE; RABY, 2013), procuramos estimular a criação de alternativas para futuros e paisagens mais desejáveis que partem das questões complexas que temos hoje estabelecidas, procurando coletivamente pelo que queremos e o que não queremos mais. O foco passa a ser não mais o de projetar para o mundo como é, mas para como ele poderia vir a ser (DUNNE; RABY, 2013). E assim sugerir menos soluções, mais questionamentos e sonhos coletivos. Um “[...] design sobre ideias”³⁷, que, em contexto artístico (ou ficcional) imerge interagentes em ambientes livres “[...] não só para entretenimento mas para reflexão, crítica, provocação e inspiração.”³⁸

A exemplo de um desdobramento da transdisciplinaridade especulativa, temos a experiência da oitava edição do Hiperorgânicos, evento anual promovido pelo NANO em formato de laboratório aberto e simpósio, sob o tema do Ancestrofuturismo. [...] o ancestrofuturismo é uma fabulação (ficção) especulativa que se empenha em potencializar geradores imaginários e ampliar os espaços para afeto, sensação e experiência a fim de conferir-lhes dignidade para que isso colabore na criação de outros humanos e outros mundos, em um momento em que o planeta passa, ele próprio, por mudanças estruturais. (NÓBREGA; BORGES; FRAGOSO, 2019, p.31). O tema conversa com a tese de doutoramento de Malu, que investiga práticas xamânicas indígenas brasileiras e suas possíveis relações com a internet e a telemática. Isso nos leva ao conceito de Tecnoxamanismo, que apesar de não ser aplicado diretamente ao projeto de GERME, percebo ter contribuído com meus intentos de investigar desdobramentos do conceito de Natureza e as técnicas ancestrais da Agroecologia em ambiente acadêmico e no ciberespaço. “O tecnoxamanismo prioriza conteúdos que conversem com a) desenvolvimento tecnológico (cultura maker, faça você mesmo, conserto de equipamento eletrônico, desenvolvimento de circuitos, instalação de rádio, hackerismo, etc) e b) práticas da Terra (medicina alternativa, horta, rituais indígenas e tencoxamânicos, permacultura, agrofloresta, experimentações corporais e /ou terapêuticas, etc). [...] Um dos objetivos desse encontro é convergir os trabalhos de indígenas e não indígenas.” (SACI-E, 2019 apud NÓBREGA; BORGES;

³⁷ “Once designers step away from industrial production and the marketplace we enter the realm of the unreal, the fictional, or what we prefer to think of as conceptual design—design about ideas.” (DUNNE; RABY, 2013, p.11, livre tradução da autora)

³⁸ “We find the idea of creating fictional worlds and putting them to work fascinating. The ones we are most interested in are not just for entertainment but for reflection, critique, provocation, and inspiration.” (DUNNE; RABY, 2013, p.70, livre tradução da autora)

FRAGOSO, 2019, p.88)³⁹. O tecnoxamanismo é um convite à especulação transdisciplinar e ao enriquecimento de perspectivas acerca dos desdobramentos tecnológicos e ambientes biotelemáticos possíveis para futuros mais vibrantes. Ao descrever a ubiquidade de práticas xamânicas e suas potencialidades em conjunção com a internet em momento de plena expansão, Malu considera o artista contemporâneo, imerso em diversas confluências em rede, como um mediador de experiências, processos, ações e acontecimentos (FRAGOSO, 2003). Nesse sentido, vejo uma aproximação entre o que é ser uma artista e o que é ser uma designer, visto que “A grande importância do design reside, hoje, precisamente em sua capacidade de construir pontes e forjar relações num mundo cada vez mais esfacelado pela especialização e fragmentação de saberes” (CARDOSO, 2011, p.234).

Para fazermos mediações entre o mundo físico e o virtual, fica claro o encaminhamento de uma dimensão deste projeto para uma prática em construção de interfaces (LÉVY, 2010), cada vez mais necessárias à medida que os sistemas do mundo são complexificados e codificados (CARDOSO, 2011; FLUSSER, 2017). Em contextos de investigação e criação colaborativos isto se torna ainda mais evidente. Mas, diferente da definição de Yvonne Rogers (et al. 2013) sobre um “Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.”(ROGERS et al., 2013, p.185), procuro outro entendimento para os objetivos finais deste fazer, que se encaminha no sentido de estabelecer conexões incomuns entre constituintes da Natureza pelo desenvolvimento de interfaces poéticas e especulativas. Assim, proponho aos humanos envolvidos pensamento crítico acerca de seus modos de vida em meio a sociedade de consumo, esperando sugerir olhares mais atentos a seus companheiros não humanos e sua inserção nas assembleias que formam as paisagens que habitam. O desafio se estabelece então sobre como projetar um sistema que agrega tantos possíveis agentes além dos já usuais e em como provocar, nos interagentes humanos, a sensação de imersão e agência nestas complexidades assembleistas. E espero, sem comprometer as dimensões poéticas, ou mesmo a integridade de outros agentes inseridos no sistema artificial. No NANO, encontro uma resposta possível com as instalações multimídia interativas e as outras dimensões das ciberinstalações. Escolhi pelo desenvolvimento do projeto dentro do âmbito da Arte e Tecnologia, porque neste, procuramos estabelecer diálogos entre as pesquisas em arte e os sistemas computacionais, assimilar as potências comunicacionais providas pelos ambientes biotelemáticos e incluir interfaces especulativas para a operação dessas relações (FRAGOSO, 2010, p.169). Consequentemente, observei a possibilidade de pensar

³⁹ Disponível em: <https://tecnoxamanismo.wordpress.com/2019/11/28/call-for-participation-in-the-ii-international-technoshamanism-festival-november-20-to-27-2016-aldeia-para-caraiva-bahia-brazil/>. Acesso em: 28 de set. de 2021.

ciberespaços híbridos que contribuam para o retorno consciente de humanos para os ciclos da Natureza. As

Instalações computacionais multimídia interativas são ambientes que abrigam sistemas artificiais, em interação com sistemas físicos, que utilizam interfaces complexas, que conectam espaços virtuais com espaços físicos/poéticos. As ciberinstalações vão além da ocupação do espaço físico e incorporaram à produção artística no ciberespaço (Internet) o conceito de instalação. A instalação, como modalidade de expressão artística, pode nos sugerir diferentes ações, como estabelecer algo, dispor algo para funcionar, dar hospedagem a algo, alojar ou acomodar algo, pressupondo a ocupação de um determinado espaço, a partir de uma ideia, num processo criativo, com o objetivo de transformar o espaço, e tudo aquilo que o compõe, numa obra de arte. A obra instalada pode ser contemplada e penetrada, além de, em muitos casos, poder ser tocada e experienciada com todos os sentidos. Nas instalações computacionais multimídia interativas, além da utilização da tecnologia computacional, da Internet, de equipamentos de vídeo e áudio, de robôs e/ou próteses sensoriais, explora-se a noção da ocupação tanto do espaço físico, quanto de um espaço virtual, seja ele online, seja ele um espaço perceptivo diferenciado que transporta o público presente para uma experiência multis sensorial. (FRAGOSO, 2010, p.170)

Compreendendo a multimídia como a reunião de diversas mídias (FRAGOSO, 2010, p.171), ou aquilo que de maneira integrativa “[...] emprega diversos suportes ou diversos veículos de comunicação.” (LÉVY, 2010, p.67), penso ser esse um meio para a provocação de experiências sensoriais profundas e transformadoras. Nelas, buscamos uma ativação dos diversos sentidos dos corpos de interagentes, que são informantes constituintes do sistema e também interfaces orgânicas únicas para experimentações sensíveis do mundo e seus processos (LUPTON; LIPPS, 2018, p. 122). Nos incontáveis arranjos multimídia possíveis, observamos a ação do que Ellen Lupton descreve como as peças de um vocabulário de design voltado para todo o corpo que, por desejável consequência, contribui para a inclusividade de Pessoas com Deficiência (LUPTON; LIPPS, 2018, RODRIGUES, 2020) e, porque não, de eventuais interagentes não humanos. Com a multimídia, ampliamos as superfícies de contato com as obras e seus potenciais agentes transformadores. Se “Os sentidos misturam-se com a memória.”⁴⁰, questiono se é possível, com a ativação deles por meio de configurações incomuns, superar os esquecimentos (KOPENAWA, 2015) sobre o pertencimento humano à Natureza. Em *Why Sensory Design?*, Ellen Lupton e Andrea Lipps (2018) analisam experiências projetadas pelo que chamam de Design Sensorial, onde os sentidos são trabalhados de maneira consciente para que se associem e a interação seja expandida em múltiplas camadas de possibilidades. Elas argumentam que o Design Sensorial afeta de forma única cada indivíduo interagente; que aciona e amplifica outros sentidos subjacentes; que melhora a saúde e bem-estar; que é inclusivo para com a diversidade humana; que considera não apenas como moldamos as coisas, mas como as coisas nos moldam; que preza por espaço vívidos e as qualidades locais; que é fundamentado na

⁴⁰ “The senses mix with memory.” (LUPTON; LIPPS, 2018, p.10, livre tradução da autora)

fenomenologia; que integra tempo e espaço; que confronta o corpo; que tem o poder de forjar novas linguagens; que faz fricções com a vivacidade do mundo (LUPTON, 2018). São muitos os potenciais e não temos a pretensão de alcançar a todos com um único trabalho, mas essas questões apresentam a multimídia como um campo frutífero para investigações em design e para os anseios multidisciplinares que temos com o presente projeto. Por tratar-se de um esforço especulativo, não pretendemos resolver problemas imediatos e tangíveis hoje, mas sim procurar coletivamente por perguntas e possibilidades inventivas (DUNNE; RABY, 2013).

No NANO passei a me interessar pela possibilidade de pensar um design multimídia assembleísta e multiespécie, uma variedade de design que cria para a prosperidade da Natureza. Um design que é cíclico, diverso, sistêmico, híbrido, biotelemático, especulativo, com fim indeterminado porque potencializador de criações coletivas, pensando nas dimensões globais e locais. Assumindo que é de interesse humano, porque é de interesse da Natureza, a prosperidade de ecossistemas e seus processos, devemos construir sistemas que nos encaminhem para regeneração de paisagens urbanas em ruínas e a criação de paisagens virtuais multiespécie. Neste contexto, passei a trabalhar no projeto GERME junto aos orientadores, pesquisadores e colaboradores do laboratório. Ao aliar os preceitos agroecológicos para o Bem Viver ao Design e às questões exploradas dentro do laboratório NANO, pude estabelecer as relações conceituais e as questões que fizeram GERME ser desenvolvido em formato teórico-prático. Como desenvolver um projeto de design especulativo de interfaces para um sistema biotelemático multimídia que estimule e seja informado por relações de uma assembleia multiespécie urbana integrada ao ciberespaço? Uma experiência artística sistematizada como um organismo estético pode impulsionar diálogos de humanos com não humanos para a construção de uma paisagem mais diversa e desejável? Como comunicar visualmente um projeto nestes formatos? É possível construir coletivamente um futuro de Bem Viver onde tecnologias da informação e da comunicação operem em concordância com o conceito de Natureza? Impulsionada por essas questões e sonhos, parti para a observação de trabalhos artísticos que conversam de alguma forma com a Natureza, seus direitos, desejos e problemas.

3.3 Estudo de referências

3.3.1 *ecoLogicStudio*

O *ecoLogicStudio* é um escritório de design urbano e arquitetônico que se dedica a promover novas definições acerca de uma ecologia dos espaços e dos comportamentos a partir de práticas biodigitais. Fundado em 2005 em Londres, por Claudia Pasquero e Marco Poletto, o escritório é reconhecido internacionalmente por pensar trabalhos a partir do que

chamam de *design sistemático*, um método que objetiva integrar pensamento sistêmico com design computacional, biotecnologia e prototipagem. Com muitas propostas em torno da criação de espaços urbanos mais sustentáveis, foquei meu interesse em seus projetos mais artísticos e especulativos, que não deixam de carregar consigo ideias práticas de como curar as paisagens em ruínas do Antropoceno.

H.O.R.T.U.S. Hydro Organisms Responsive To Urban Stimuli, é uma instalação complexa que propõe um futuro onde a agricultura de algas é introduzida nos grandes centros urbanos, produzindo não só alimento, como também biomassa e oxigênio. Unindo computação, design sustentável, produção de energia renovável e agricultura, o projeto possibilita a interação do público com a obra, que além de alimentar o sistema introduzindo seu próprio ar carbônico também pode, através da internet, se conectar e acompanhar todo o processo à distância.



Fig.19 Instalação H.O.R.T.U.S. BioCities, da ecoLogicStudio. ecoLogicStudio. *Website* ecoLogicStudio⁴¹

Me interessa na referência o formato de interação que se estabelece com os visitantes: há um convite a uma relação biotelemática de longo prazo com a obra que, através de um

⁴¹ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/projects/h-o-r-t-u-s>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

aplicativo, códigos QR e redes sociais, faz com que se conheça o momento em que o sistema precisa de visitantes para continuar vivo e também prevê maneiras de organizar um possível revezamento de cuidados com os organismos que habitam o espaço expositivo, agrícola e urbano. Assim, a experiência passa a se constituir através de um mutualismo entre as cianobactérias e os humanos visitantes por meio das redes virtuais de comunicação e da interação direta que se dá nas trocas gasosas por meio de mecanismos como o do sopro para alimentação dos organismos. Vejo esse projeto como uma forma de trazer para dentro de espaços expositivos uma proposta para a ressignificação de nossas experiências em relação a Natureza e a agricultura, sendo um ambiente de (re) aproximação de humanos aos processos elementares à própria subsistência.

O Aqva Garden é um trabalho com colaboração de Francesco Brenta e Laura Micalizzi. É uma instalação que atua como coletora para um reservatório de água da chuva. O que me chama atenção nesse é o caráter da obra, que se atenta em tornar aparente por meio do uso de materiais transparentes, todo o funcionamento do sistema e a agência da água na constituição deste. A imprevisibilidade e transitoriedade de sua configuração é outra dimensão relevante: como regula-se a partir de uma estrutura tensionada, o que se dá é uma constante mutação formal, que se assenta de maneira diferente a partir das variações de peso da água que vem da chuva e depois passa pelo sistema de evaporação, e ainda, das mudanças possivelmente feitas nos posicionamentos de cada um dos elementos por parte dos visitantes.

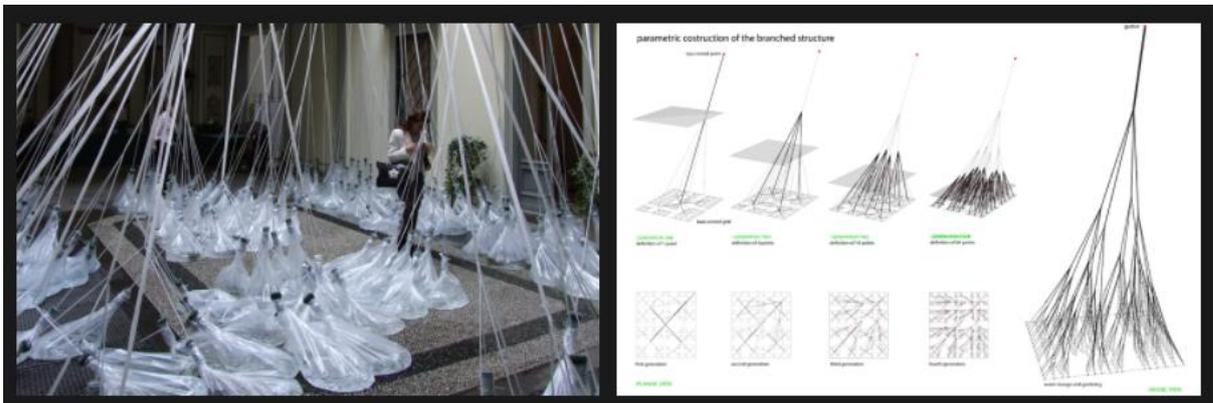


Fig.20 Projeto Aqva Garden: BioCities, da ecoLogicStudio. Francesco Brenta, Laura Micalizzi e ecoLogicStudio. Website Orproject⁴².

H.O.R.T.U.S. XL Astaxanthin.g é uma escultura impressa em 3D, desenvolvida em colaboração com a Universidade de Innsbruck, na Áustria. Ela visa ser receptiva a vidas humanas e não humanas. Com algoritmos e morfogênese digital, mimetiza formatos de corais digitalmente e depois materializa a forma por meio de uma impressora 3D. A estrutura é inoculada com um biogel de cianobactérias que povoam seus espaços, tornando a obra uma

⁴² Disponível em: <https://orproject.com/aquagarden/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

comunidade viva e ativa. O metabolismo dos microrganismos movidos a fotossíntese converte radiação em oxigênio e biomassa, transformando a escultura em algo que não só se auto sustenta, como também contribui para a constituição de paisagens favoráveis à habitação.

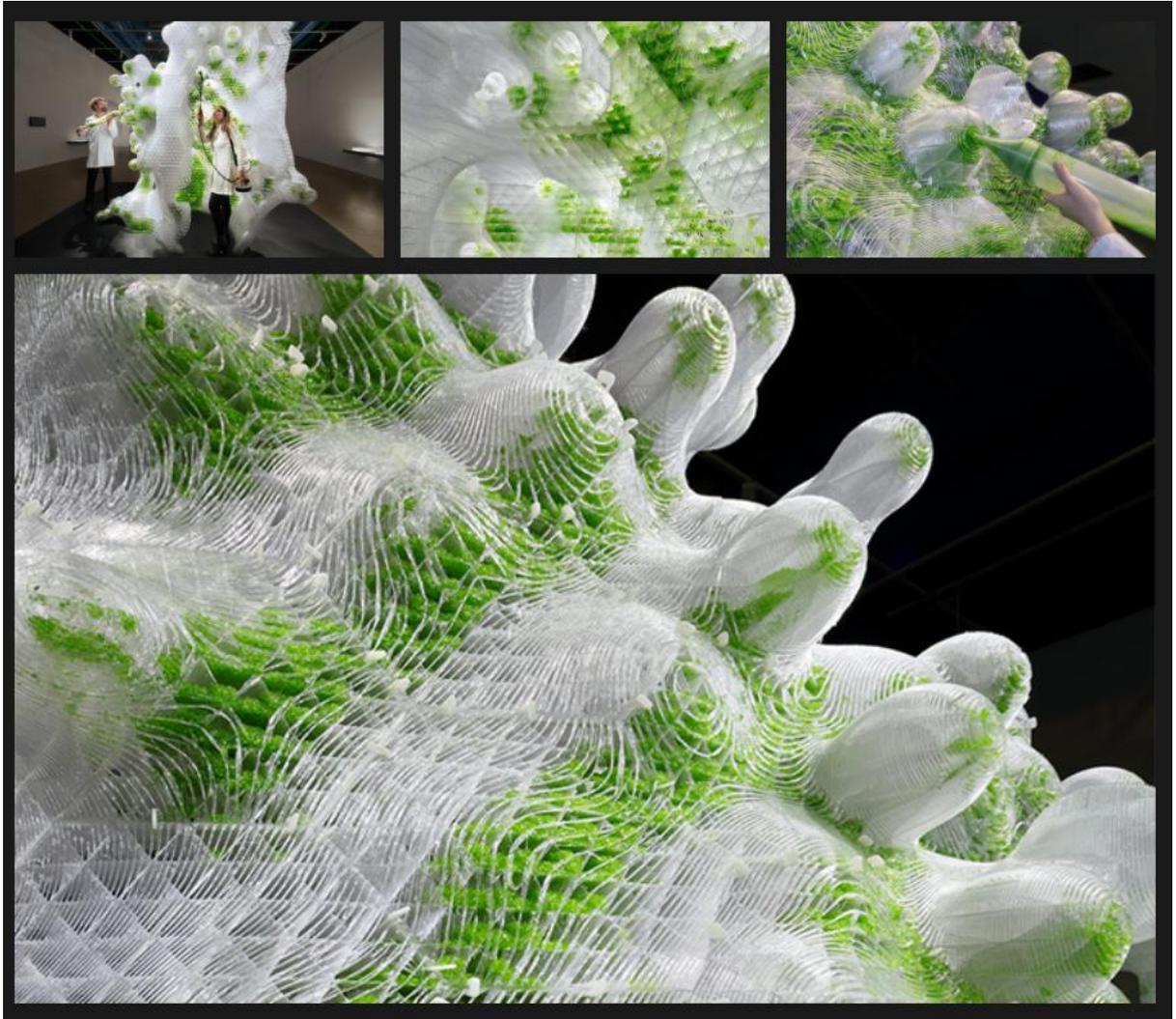


Fig.21 Instalação H.O.R.T.U.S. XL desenvolvida pela ecoLogicStudio. ecoLogicStudio. *Website* ecoLogicStudio.

43

⁴³ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/projects/h-o-r-t-u-s-xl-astaxanthin-g>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

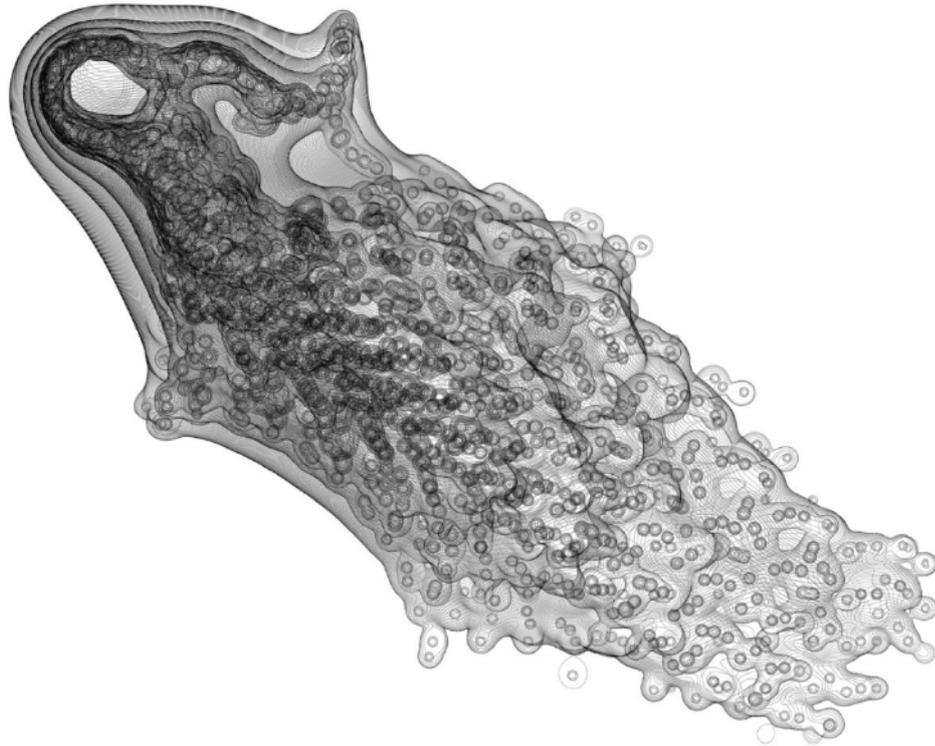


Fig.22 Forma algorítmica construída a partir de morfogênese de colônias de corais para futura impressão do H.O.R.T.U.S. XL. ecoLogicStudio. *Website* ecoLogicStudio⁴⁴

O ecoLogicStudio tem também um site⁴⁵ com navegação bastante experimental e uma identidade visual muito bem construída e aplicada, que apresenta e integra os projetos nos amplos âmbitos de pesquisa em arte, design e arquitetura em que atua simultaneamente de forma coesa e interessante.

⁴⁴ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/projects/h-o-r-t-u-s-xl-astaxanthin-g>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

⁴⁵ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.



Fig.23 Página inicial do site da ecoLogicStudio. ecoLogicStudio. *Website* ecoLogicStudio.⁴⁶



Fig.24 Navegação em projetos do site da ecoLogicStudio. ecoLogicStudio. *Website* ecoLogicStudio.⁴⁷

Com diversos outros desdobramentos, os projetos do ecoLogicStudio me agradam muito por carregarem a ideia de um futuro e paisagens ecologicamente desejáveis de maneira experimental, especulativa, artística, interativa e sistemática. O esforço em tornar visíveis todos os processos e palpáveis seus resultados, é algo que procuro na produção dos meus trabalhos. Apesar disso, algumas coisas me incomodam no sentido de que, para a produção das obras, há também algum gasto de materiais e energia não facilmente cicláveis, fazendo com que os sistemas se configurem em ciclo de vida de formato aparentemente linear e não cíclico, como almejo. Ainda assim, vejo muita coerência com o que tenho pensado também:

⁴⁶ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

⁴⁷ Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

a relação íntima que se tenta traçar entre os interagentes humanos, agentes não humanos, o ciberespaço e os processos que se dão em meio a essas relações.

3.3.2 *Sallisa Rosa e Sucata Quântica*

Sallisa Rosa é uma artista goiana que atua entre a fotografia, vídeo, instalações e obras participativas. Sua pesquisa se desenvolve no campo da arte, das ficções, do território, da ancestralidade e da natureza, com propostas narrativas para a descolonização e criação de futuro.

A artista goiana conta que a palavra 'arte' não encontra tradução em quase nenhuma língua indígena. Talvez porque os povos tradicionais não a separem da vida e, por isso, a arte abrange um universo de práticas que não necessariamente resultam em objetos, mas em ritualizar a vida. [...] Em sua trajetória, é central o comprometimento com práticas artísticas voltadas para construções coletivas, no sentido de desdobrar obras em atividades artístico-pedagógicas, formular conversas, partilhar saberes (MUSEU DE ARTE MODERNA DO RIO DE JANEIRO, 2022)⁴⁸.

Grande parte de sua produção envolve o trabalho com a terra, que é entendido como um elemento que contém o registro de tudo e todos que por ali já passaram, tornando-a um símbolo para a memória e a reinvenção de territórios (INSTITUTO PIPA, 2022; MUSEU DE ARTE MODERNA DO RIO DE JANEIRO, 2022).

A série Labirinto foi produzida junto à iniciativa coletiva Sucata Quântica, que desenvolve pesquisas acerca de materiais e objetos sob a perspectiva de coleta e reuso criativo, questionando a validade de conceitos como o de lixo e reciclagem e buscando novos modos de relação com seu uso e descarte. Como Sallisa, a Sucata Quântica acredita no enfrentamento das injustiças socioambientais a partir da atuação coletiva nutrida por conhecimento popular (SUCATA QUÂNTICA, s.d.)⁴⁹. Os labirintos são estruturas construídas tanto com técnicas tradicionais de povos originários, que coletam os materiais no ambiente natural, como com técnicas desenvolvidas por populações urbanas precarizadas, assim aliando culturas populares de diversos âmbitos. Os materiais e resíduos coletados incluem Eucalipto, Bambu, Cipó, folhas, argila, pedaços de madeira de demolição, pallets, redes, plásticos em geral e outros objetos do acervo da Sucata Quântica (2022)⁵⁰. Os processos envolvem uma ampla quantidade de técnicas, desde as de bioconstrução como o pau-a-pique, com trançados de folhas, fibras, bambu e barro, até a usinagem ou técnicas de upcycling de sucata. Os Labirintos são instalações participativas, interativas, onde o visitante é convidado

⁴⁸ Disponível em: <https://mam.rio/programacao/supernova-sallisa-rosa/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

⁴⁹ Disponível em: <https://www.sucataquantica.com/?manifesto>. Acesso em: 20 de abr. de 2022.

⁵⁰ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h4u4thaLars&ab_channel=SucataQu%C3%A2ntica. Acesso em: 20 de abr. de 2022.

a uma desorientação labiríntica, em que pode percorrer circularmente a pequena rede de caminhos cheia de objetos que convidam à interação.



Fig.25 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Caio Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁵¹.



Fig.26 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Caio Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁵².

⁵¹ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYcLtpsP8HC/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

⁵² Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYcLtpsP8HC/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.



Fig.27 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Sucata Quântica. Página de Sucata Quântica no Instagram⁵³.

⁵³ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CS-R9zArbH2/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.



Fig.28 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica, à noite. Sucata Quântica. Página do Youtube de Sucata Quântica⁵⁴.

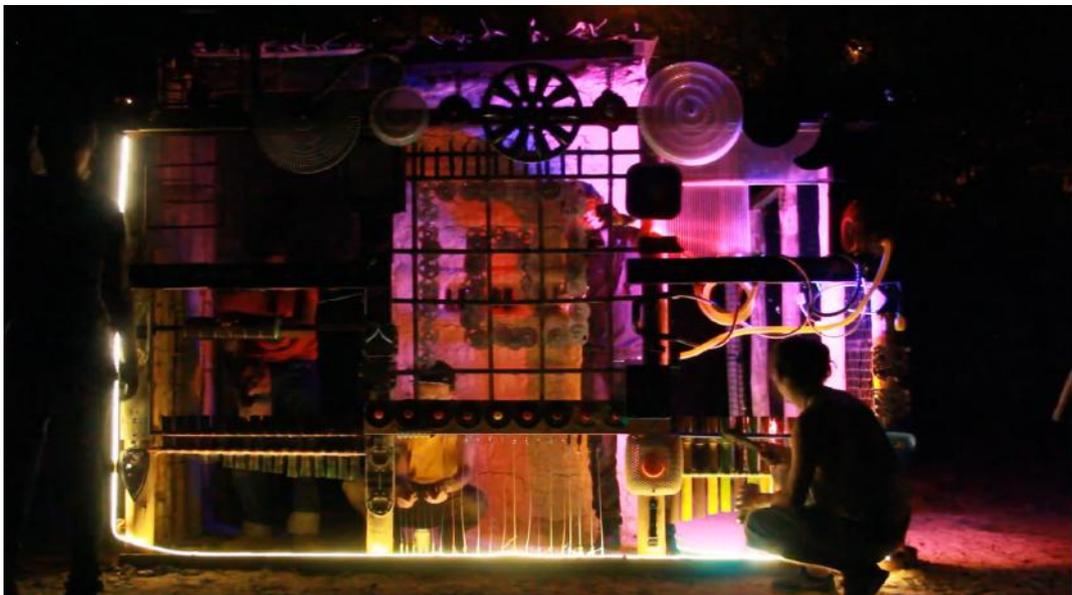


Fig.29 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica, à noite. Sucata Quântica. Página do Youtube de Sucata Quântica⁵⁵.

No primeiro Labirinto, apresentado na FRESTAS Trienal de Artes 2020/2021 do Sesc, que aconteceu em Sorocaba-SP, há inclusive um canteiro de espécies vegetais nativas do

⁵⁴ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h4u4thaLars>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

⁵⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=h4u4thaLars>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

ambiente em que está instalado, que se desenvolvem e transformam ao longo da exposição (FREITAS, 2020).



Fig.30 Instalação Labirinto, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Caio Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁵⁶.

O Labirinto II foi apresentado no festival Play (PLAY FESTIVAL DE ARTE DIGITAL, s.d.)⁵⁷, na Praça Mauá - RJ.

⁵⁶ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYcLtpsP8HC/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

⁵⁷ Disponível em: <https://playfestival.art/exposicao/>. Acesso em: 24 de abr. de 2022.

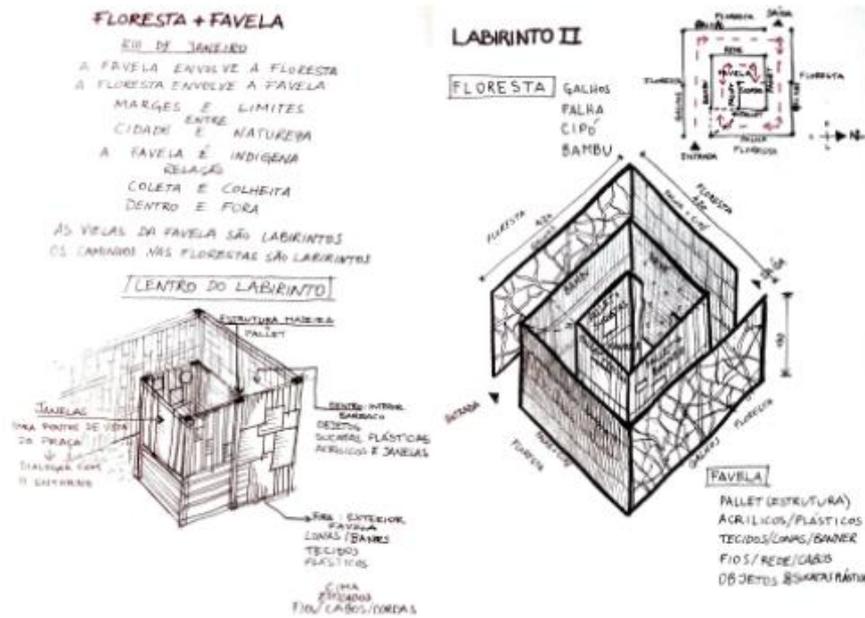


Fig.31 Desenhos para a instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Sallisa Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁵⁸



Fig.32 Instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Sallisa Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁵⁹

⁵⁸ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Cq-o2vGr8bo/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

⁵⁹ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Chck24juv37/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.



Fig.33 Instalação Labirinto II, de Sallisa Rosa e coletivo Sucata Quântica. Sallisa Rosa. Página de Sallisa Rosa no Instagram⁶⁰

As instalações interativas de Sallisa são boas referências para a concepção de GERME tanto pelas questões conceituais que abordam, quanto pelas técnicas aplicadas à sua construção. O projeto prevê o uso de materiais e a inclusão de seres vivos de origem local, o que leva a uma produção mais eficiente no sentido de recursos e que observo como muito próximo de algo ancestrofuturista e multiespécie. A utilização de práticas ambientalmente sustentáveis, criativas e de origem popular instiga os visitantes a um pensamento crítico acerca de nossa postura enquanto humanos em relação aos resíduos, materiais, organismos e tradições que nos cercam nos ambientes que habitamos. As interações propostas incluem diversas experimentações com a sonorização de objetos inusitados e a exploração de uma pequena paisagem abarrotada de complexidades interessantes ao olhar, ao toque e ao olfato disponíveis ao descobrimento. A curiosidade é presente nos participantes, que acabam por constituir o trabalho artístico ao se colocarem em imersão e diálogo com a obra. A disposição dos Labirintos é por si só um convite e a explicação de como a experiência deve proceder não é necessária para que humanos participem ativamente das proposições. Em 3 de setembro, o Labirinto II será desmontado e me interessa saber como procedeu a conservação e a aceitação da instalação em ambiente público, pois este me parece um quesito comum à instalação de GERME.

⁶⁰ Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Chck24juv37/>. Acesso em: 23 de abr. de 2022.

3.3.3 Luiz Zerbini

Luiz Zerbini é um artista multidisciplinar nascido em São Paulo, com uma extensa obra que vai da pintura à instalação, escultura, fotografia, textos, vídeos, sons e performances (OIFUTURO, 2020a; OIFUTURO, 2020b). Integrante do Grupo Chelipa Ferro, é um dos grandes nomes da tendência artística conhecida Geração 80, que chamava atenção para a multiplicidade de experimentações estéticas e técnicas de seus contribuintes (ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL, 2021). Em sua exposição individual, *Campo Expandido*, sediada no Centro Cultural Oi Futuro, apresenta suas explorações entre a arte, a ecologia e a tecnologia, e demonstra interesse em estabelecer relações entre seus trabalhos, pensamentos e percepções do mundo e da natureza, em especial a brasileira. “A proposta da exposição é pensar a natureza em relação ao futuro, evocando o passado. E o mesmo com a tecnologia, trazendo a interação para algo cotidiano, menos espetacular, mais reflexivo” (OIFUTURO, 2020a). A obra que dá nome à exposição, chama a atenção por sua magnitude e é uma tentativa de conferir tridimensionalidade para as pinturas figurativas produzidas pelo artista ao longo de sua carreira: uma instalação, que contém mais de 50 árvores e arbustos, plantadas sobre um chão de areia clara que contém pequenos restos animais e vegetais, assim como pequenos objetos ali depositados, dentro do espaço interno do centro cultural.



Fig.34 Exposição “Campo Expandido” de Luiz Zerbini. Autor desconhecido. *Website* Dinamo Design⁶¹.

⁶¹ Disponível em: <https://dinamodesign.co/Luiz-Zerbini-Campo-Expandido>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.



Fig.35 Exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini. Autor desconhecido. *Website* Dinamo Design⁶².

A paisagem artificial projetada por Zerbini parece ser uma proposta de nova concepção da ideia de natureza a partir da imersão em uma Natureza vívida e que se relaciona com humanos intimamente. Além da presença dos pequenos objetos sobre a areia, enquanto há plantas depositadas diretamente no chão, há também as que estão acomodadas dentro de latas de tinta. Há um grid que divide a instalação em módulos, o que parece também sugerir uma visão humana pragmática e de separação sobre aquele ambiente, que é observado de cima, por uma passarela que cruza o espaço e nos coloca suspensos, como observadores externos da situação. Um vidro com incidência de luz simula a passagem de um rio de águas amareladas. A construção desta paisagem controlada me parece propor uma visão crítica sobre as paisagens que estamos construindo e que podemos construir futuramente, assim como à ideia de separação entre humanos e natureza. A imersão em um jardim interno inspira o contato surpreendente com as assembleias em um ambiente inusitado, ao mesmo tempo em que a ênfase nos elementos dos modos de vida e percepção do mundo de humanos nos coloca com atenção ativa à nossa participação nessa assembleia, que só acontece porque nós decidimos criá-la e cultivá-la, e que só perservera enquanto decidirmos por mantê-la.

⁶² Disponível em: <https://dinamodesign.co/Luiz-Zerbini-Campo-Expandido>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.



Fig.36 Exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini. Autor desconhecido. *Website* Dinamo Design⁶³.

O Campo Expandido conta com um robusto trabalho de experiência virtual, em que se pode visitar todo o Oi Futuro em busca das obras e dos textos de exposição, o que traz ainda mais uma camada de complexidade para o projeto, inserindo-o ainda mais na tensão entre contexto tecnológico e natural sobre a qual pretende refletir.

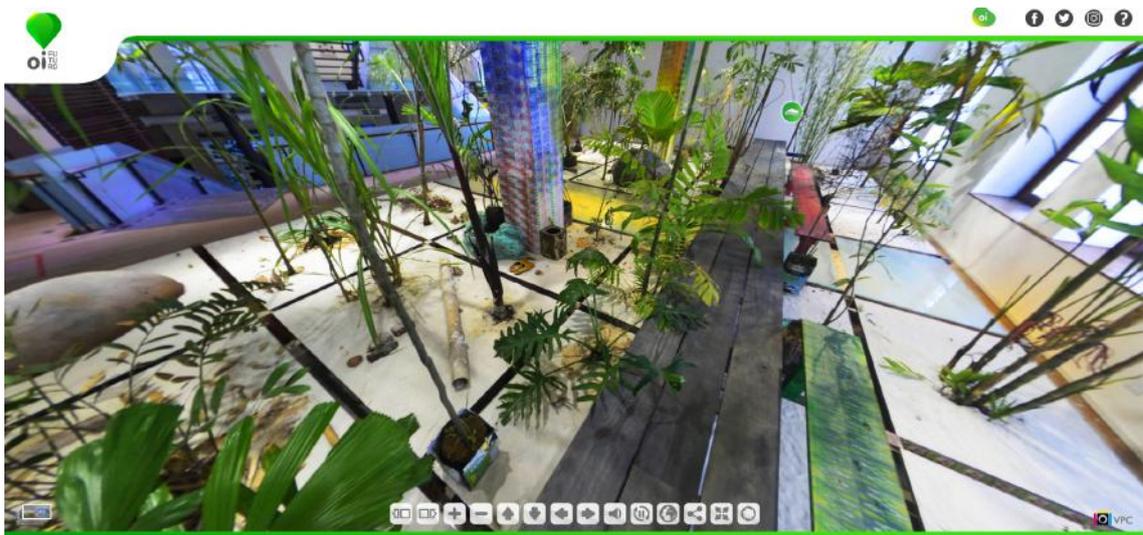


Fig.37 Tour virtual da exposição "Campo Expandido" de Luiz Zerbini. Oi Futuro. *Website* OIFUTURO⁶⁴.

⁶³ Disponível em: <https://dinamodesign.co/Luiz-Zerbini-Campo-Expandido>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

⁶⁴ Disponível em: <https://oifuturo.org.br/evento/tour-virtual-campo-expandido-de-luiz-zerbini/>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

A abordagem relacional de Zerbini interessa muito às pesquisas para a criação de GERME, mas a instalação chama especial atenção por suas questões técnicas. A inauguração da exposição estava prevista para abril de 2020, exatamente uma semana após o início das medidas de isolamento social preventivo para covid-19 serem instauradas em todo o país, o que consequentemente adiou por tempo indeterminado a abertura da exposição que já havia passado por todo o processo de montagem. Assim, as plantas estavam todas instaladas em um local pouco propício para sua sobrevivência, com um projeto para três, no máximo quatro meses de duração. Segundo Zerbini, o fato de ser uma obra com a presença de seres vivos não humanos acabou sendo o maior desafio do trabalho, que teve de ser mantido por mais de sete meses em suspensão para a inauguração. A manutenção foi feita pelo próprio artista, que acabou produzindo uma performance movida por este tempo de relação entre ele e as espécies vegetais que estavam ali esperando por seus cuidados enquanto o mundo humano estava paralisado. Ao incluir luzes, lasers e cores na instalação, Zerbini se vestiu como um “jardineiro intergaláctico” para expressar sua experiência durante esse período de aproximação com a obra, que se transformou naturalmente durante o tempo, com plantas crescendo mais que o planejado, enquanto outras pereceram nas condições pouco favoráveis. Assim, as plantas participaram também das decisões sobre a disposição da obra: sobre uma grid pré estabelecida, construíram suas formas. Apesar das dificuldades, grande parte das plantas sobreviveu ao longo período em ambiente interno e a abertura da exposição aconteceu com a presença de um jardim vibrante, o que demonstra a possibilidade técnica do sistema, que tinha principalmente espécies de palmeiras. A experiência de Zerbini com essa instalação ressalta a importância de um bom projeto acerca da manutenção, assim como a atuação atenta do artista ou pessoa responsável em uma obra deste tipo, que deve resguardar os seres alocados ao mantê-los vivos e em condições adequadas.

3.3.4 *Guto Nóbrega*

Guto Nóbrega é artista-pesquisador, doutor, coordenador no NANO e tem uma pesquisa transdisciplinar na confluência entre arte, ciência, tecnologia e natureza. Trabalha de maneira teórico-prática explorando a biotelemática, a interatividade, teorias de campo e hiperorganismos. Seu foco desde 2005 tem sido o de investigar aspectos biológicos, orgânicos e metafísicos em seus trabalhos com plantas, inserindo esses organismos vivos em sistemas tecnológicos e muitas vezes, telemáticos.



Fig.38 Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio". Automatica Produtora. Vídeo de Youtube intitulado [Arte, Cidade e Patrimônio] Entrevista Guto Nóbrega⁶⁵.

Em sua obra “Encantamento para 4ª dimensão”, apresentada na exposição Arte, cidade e patrimônio: Futuro e memória nas poéticas, que aconteceu no Oi Futuro no Rio de Janeiro, Guto considera a planta como um tipo de elo entre dimensões tecnológicas e ancestrais. A planta age em uma relação ritualística de invenção e diálogo com interagentes humanos e os componentes artificiais, permitindo como que uma transferência de informação e conhecimento sutil que carregaria com sua existência. Assim, ele procura outras dimensões e estados de consciência presentes nos agentes, que se inserem em uma geometria em tesseracto, uma projeção do que seria uma 4ª dimensão, mais complexa que a 3ª, cúbica, em que estaríamos agora imersos. O elemento orgânico é incluído no sistema com a curiosidade de se observar como este informa as partes máquinicas, que ele constrói, mas não consegue prever como exatamente responderá. Neste trabalho, um ambiente é criado para que propicie e faça registros automáticos de trocas de luz, oxigênio e gás carbônico necessárias para a permanência de um aquário plantado, que por sua vez é atravessado por um laser que permite o sensoriamento dos processos que ali se dão. Os dados são captados por sensores e passados para um sintetizador analógico, que transforma e modula os sinais em som transmitido por quatro canais de áudio que circundam o trabalho.

⁶⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LPuhVq3M3ac>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

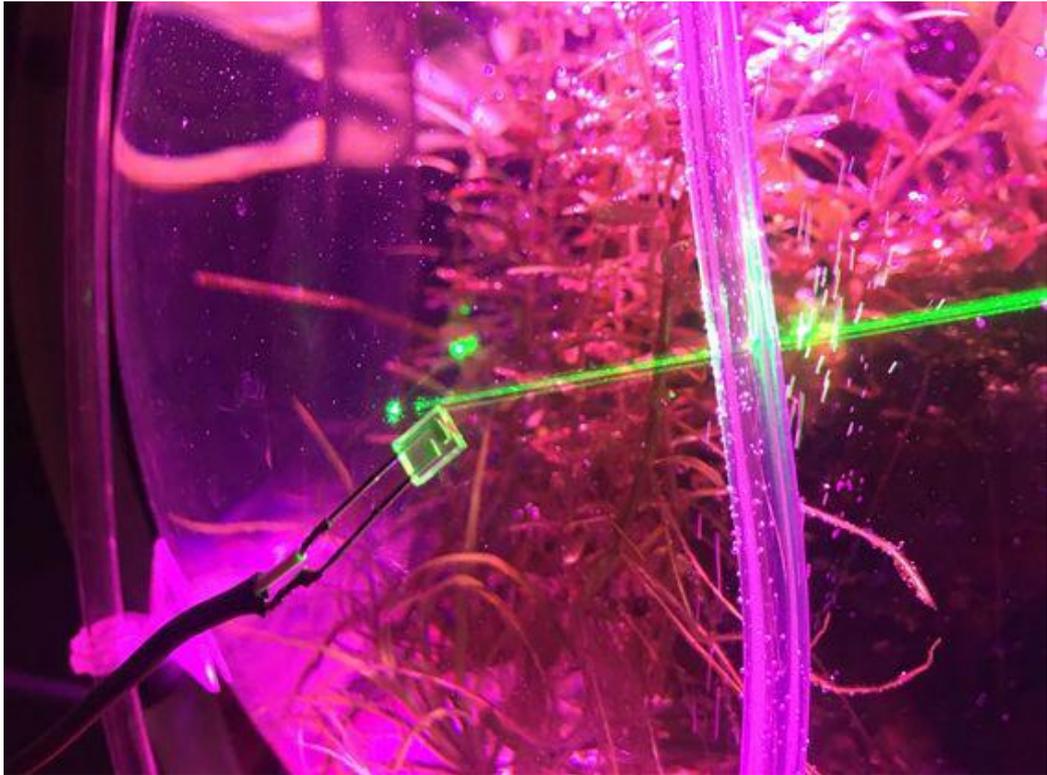


Fig.39 Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio". Automatica Produtora. Vídeo de Youtube intitulado [Arte, Cidade e Patrimônio] Entrevista Guto Nóbrega⁶⁶.

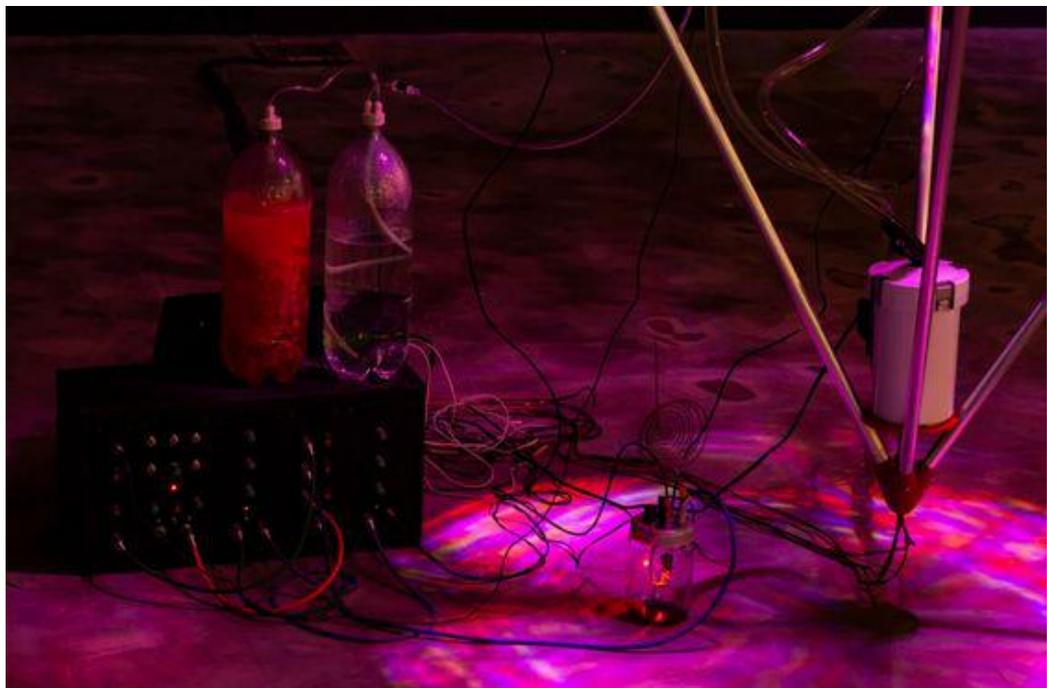


Fig.40 Captura de tela da obra "Encantamento para 4ª dimensão", de Guto Nóbrega, referenciada na entrevista sobre "Arte, Cidade e Patrimônio". Automatica Produtora. Vídeo de Youtube intitulado [Arte, Cidade e Patrimônio] Entrevista Guto Nóbrega⁶⁷.

⁶⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LPuhVq3M3ac>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

⁶⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LPuhVq3M3ac>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

A estrutura para manter a planta viva conta ainda com uma bomba de filtragem da água, um sistema de fermentação para produção de gás carbônico e luz com comprimento de onda específico para cultivo. O sistema é relativamente pouco exigente em manutenção, se comparado com antigos trabalhos do artista: há apenas que se fazer uma troca da água dentro de certo período e algumas podas para fortalecimento do organismo. A planta já havia sido aclimatada antes mesmo de ser levada para o local da exposição e não convida à interação por contato físico com interagentes humanos como em antigos trabalhos de Guto, que conta (AUTOMÁTICA PRODUTORA, 2022) sobre como esse fator também contribuiu para maior estabilidade do sistema. Este é um fator que chama a atenção para a construção do projeto GERME, que também abriga organismos vivos. Há normalmente, quando incluído este fator de interação física, que se tenha a preocupação com variantes locais da instalação para além de trabalhos sem essa dimensão, tais como ar condicionado, incidência de luz, vento, chuva, assim como prováveis necessidades por manejo do sistema. Isto porque, além de demandas acerca da conservação da obra, é importante, até conceitualmente falando, que se tente ao máximo preservar a vida e integridade dos organismos vivos que inserimos em nossas obras. A imaterialidade e a sutileza que operam as relações entre os agentes são disparadas pelo dispositivo proposto; e é nessas dimensões que se encontra a riqueza do trabalho.



Fig.41 Instalação "E4D Encantamento para 4ª Dimensão", de Guto Nóbrega. Carlos A. Nóbrega. *Website* Guto Nóbrega⁶⁸.

3.3.5 Malu Fragoso

Malu Fragoso é artista-pesquisadora, doutora e coordenadora NANO. Sua pesquisa transdisciplinar está na confluência entre a arte, ciência, tecnologia e culturas tradicionais. Suas experimentações de cunho teórico-prático encontram-se nos campos da multimídia e da arte computacional. Trabalha principalmente com performances e instalações desenvolvidas em contexto telemático e transcultural (FRAGOSO, s.d.)⁶⁹.

⁶⁸ Disponível em: <https://www.gutonobregart.work/e4d>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

⁶⁹ Para saber mais acesse: <https://nano.eba.ufrj.br/projeto-s-h-a-s-t/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.



Fig.42 Malu Fragoso testa o sistema eletrônico de S.H.A.S.T. Maria L. Fragoso. *Website NANO*⁷⁰.

Em seu projeto S.H.A.S.T - Sistema Habitacional para Abelhas sem Teto, Malu investiga a inteligência coletiva e organização social das abelhas em diálogo com os contextos telemáticos e questões relativas às interações humano-máquina-obra-público. Malu investe nas possibilidades imersivas e criativas das experimentações em ambientes cibernéticos e físicos. Sua produção se dá por meio de módulos (ou objetos) interconectados telematicamente. Um dos módulos é um apiário funcional em atividade, alocado em um habitat natural para abelhas e que, com sensores, é monitorado para que transmita dados de seu funcionamento para um servidor executado a partir do laboratório NANO. O segundo, funciona como uma colmeia temporária, pois tenta atrair abelhas habitantes do ambiente urbano para, caso aceitem se alojar na caixa e com o apoio de profissionais especializados, transportar estes enxames urbanos para ambientes mais propícios ao seu desenvolvimento. O último módulo simula a presença de abelhas por meio de projeção de sons e imagens para interagentes humanos. Este é construído na forma de uma instalação que representa poeticamente todo o processo, expondo e provocando interações com as etapas do projeto em espaços como mostras, salões e outros ambientes expositivos em que abelhas não são inicialmente bem vindas. Adiciona-se ainda, uma camada de eventuais ações performáticas aos processos.

⁷⁰ Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/s-h-a-s-t-nova-familia-de-apis—melifera/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

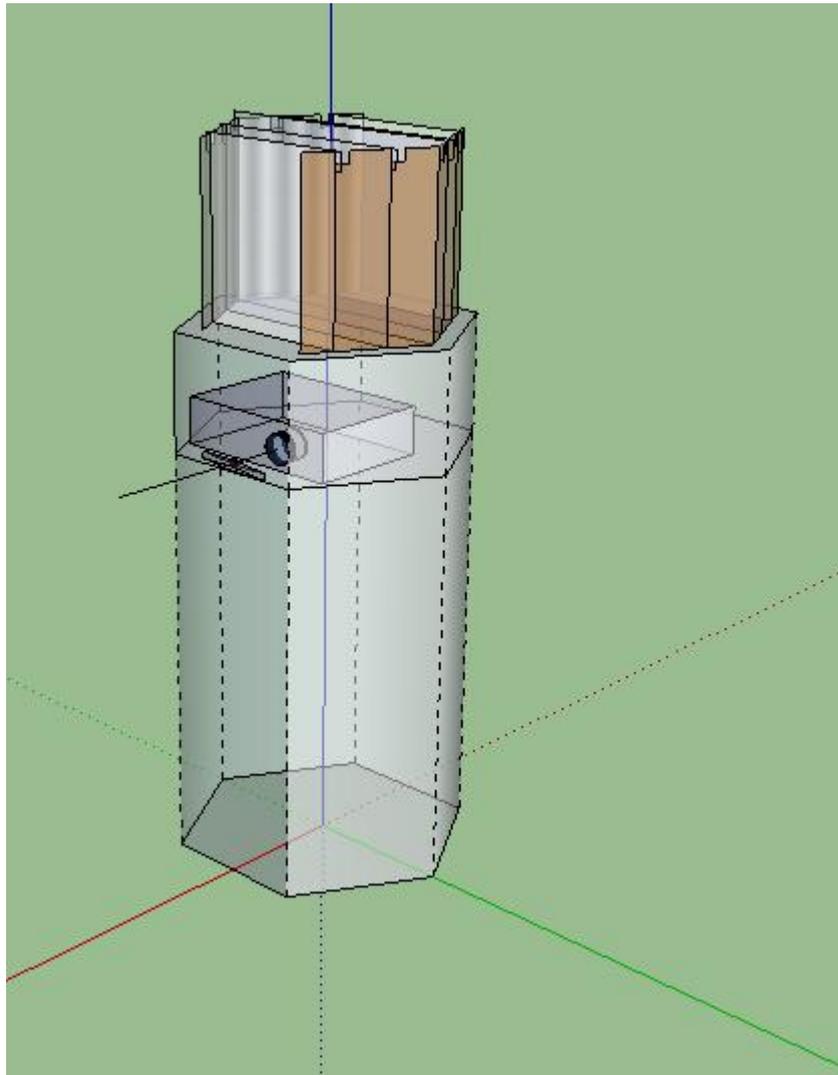


Fig.43 Modelo da base para o módulo 3 do S.H.A.S.T, de Malu Fragoso, para a exposição VERDEFLUXOS no SESC Tijuca. Maria L. Fragoso. *Website NANO*⁷¹.

O trabalho estrutura-se sobre o entendimento de Natureza descrito no início desta dissertação e sugere reflexões acerca das condições habitacionais das sociedades humanas e não humanas envolvidas nesses processos. Com o sistema telemático, multimídia e interativo, S.H.A.S.T. objetiva a experimentação estética, funcional e poética com ecologias híbridas de enfoque nas questões contemporâneas que surgem da integração entre arte, design, ciência e tecnologias. A obra interdisciplinar não *representa*, mas sim, *acontece*; o papel da artista não é o da informação, mas o da mediação, da produção de circunstâncias para exploração sensível do complexo sistema. Na integração entre abelhas, uma rede telemática, uma comunidade humana urbana e especialistas no manejo dos agentes não humanos, a obra torna-se uma produção colaborativa entre organismos naturais e artificiais,

⁷¹ Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/modelo-s-h-a-s-t-para-sesc/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

por meio dos sistemas de comunicação em rede e da interação em ambientes físicos. Tive a oportunidade de conhecer um dos enxames de Malu, alocado em Vargem Alegre no interior do Rio de Janeiro e também de acompanhar parte da construção de um módulo sensoriado. É perceptível a atenção ao contexto regional dos espaços em que os módulos são instalados e dos conhecimentos aplicados aos processos de manejo, bem como o cuidado e respeito com os seres não humanos incluídos no sistema. A integração entre espaços urbanos e rurais traz certas complicações técnicas que tornam o trabalho complexo e muito inovador. Observo no S.H.A.S.T. a presença dos pontos essenciais aos sistemas agroecológicos e acredito que seja um trabalho de grande contribuição tanto subjetiva e poética, quanto prática e funcional para os objetivos do Bem Viver em convergência com o atual estado das cidades e dos ciberespaços. Assim, este talvez se configure como o trabalho que mais se aproxima conceitualmente e metodologicamente com o que vem a ser o projeto em discussão nesta dissertação.

4 MEDIANDO DIÁLOGOS: GERME

Neste quarto e último capítulo, discorro sobre a prática em Design e Arte que começou a dar corpo ao projeto GERME. O capítulo é iniciado com um resumo da rede complexa de conceitos que foram trazidos até aqui a partir das experiências previamente descritas, para então seguir para uma relação de agentes organizados de forma a dar sentido às funções ecológicas e poéticas de cada um dos envolvidos na assembleia multiespécie concebida. O resultado provisório é a proposta de um organismo estético (NÓBREGA, 2018) que só consegue funcionar se todos na rede se propuserem a estabelecer relações harmônicas entre si. Com conceito e necessidades claros, parto para o relato das experiências artísticas e especulativas desenvolvidas junto ao NANO. É possível notar que minha linguagem muda da primeira pessoa do singular para a do plural, porque todas as práticas descritas aconteceram em contexto do laboratório, com envolvimento de outros estudantes de graduação e sob orientação ativa de Guto Nóbrega e Malu Fragoso. Além disso, busco enfatizar também o envolvimento de todos os outros seres humanos e não humanos que direta ou indiretamente fizeram parte da constituição do projeto até agora. GERME foi criada com o intuito de futuramente libertar-se de seus criadores, no sentido de se fazer reprodutível e de deixar em aberto possibilidades para que seja expandida, modificada e apropriada por todos aqueles que se sentirem impulsionados, em qualquer lugar do mundo. Este projeto visa conter em sua forma final, todas as informações mínimas necessárias para instalação independente a partir de material disponibilizado livremente pela internet. No entanto, encontra-se ainda em fase inicial de concepção e por isso, nesta dissertação fizemos o exercício de projetá-la para uma primeira ativação em contexto da cidade do Rio de Janeiro e da Mata Atlântica. Não foi estabelecido um local específico para montagem por não se fazer necessário ainda nesta fase do projeto. Para esta dissertação, não desenvolvi o projeto técnico das dimensões materiais e virtuais da instalação de maneira definitiva, mas sim descrevi os processos que me levaram até a necessidade de criação de um projeto de identidade visual experimental com base no Design Especulativo para comunicar o projeto ainda em construção. GERME faz parte de uma trajetória que começa na Extensão e Iniciação Científica, mas que pretende seguir ainda com desdobramentos possíveis dentro e fora da Academia.

Com as fases iniciais do exercício artístico documentadas, parto para o relato do processo de criação da identidade visual, que tem caráter especulativo e poético, pois encontra-se na confluência de um emaranhado de conceitos e disciplinas que não estão tão interessados no desenvolvimento de projetos objetivos, que respondam a demandas de forma objetiva, mas sim de impulsionadores de questões, sonhos, diálogos e reflexões pouco explorados. Nos ativemos às dimensões conceituais e não pretendemos, portanto, resolver

problemas tangíveis, mas sim tentar melhor compreendê-los e quem sabe até, encontrar outros no meio do caminho.

4.1 Conceito e premissas teóricas

GERME é uma proposta em design especulativo de interfaces que busca constituir um sistema biotelemático experimental, ou um organismo estético, informado por dados obtidos no sensoriamento de relações em uma assembleia multiespécie urbana que constituímos. Para tal, passamos também por um trabalho de identidade visual generativa para o cumprimento das necessidades básicas ao funcionamento do sistema. Em uma confluência entre Design, Arte, Agroecologia e Tecnologia, nos inserimos em um contexto teórico-prático interdisciplinar para estabelecer um diálogo assembleísta na paisagem urbana da cidade do Rio de Janeiro, assim como no ciberespaço em que seus habitantes humanos circulam. Nesta especulação conceituada a partir dos modelos agroecológicos que visam o Bem Viver, acreditamos ser possível viabilizar uma instalação artística multimídia que propõe processos criativos colaborativos onde designers atuam como mediadoras entre complexidades da assembleia de humanos e não humanos.

A palavra GERME foi escolhida para dar nome ao projeto por conta de seus múltiplos sentidos: inicialmente o que vem à mente é seu entendimento popular relacionado aos microrganismos, em especial os patógenos, muito presentes em ruínas e locais de acúmulo de lixo em geral. Mas, uma investigação mais atenta nos traz outros significados vindos da biologia, onde é o "estágio inicial de desenvolvimento de um organismo" (OXFORD LANGUAGES, 2020). Por extensão, é um "agente causador de; causa; origem; condição elementar, incompleta, inicial" (OXFORD LANGUAGES, 2020). Esta dicotomia presente em seus sentidos parece útil para descrever o sistema que propomos, que à primeira vista pode causar estranhamento por conta de sua complexidade, mas que com algum interesse pode impulsionar diálogos poéticos imprevisíveis e dar início a outras formas de construir paisagens. Além disso, relaciona-se com microrganismos, agentes da assembleia que tem como principal função ecológica o de ciclar a matéria orgânica depositada no sistema.

O projeto tem como uma premissa entender o esquecimento (KOPENAWA, 2015) sobre o pertencimento humano à Natureza como motivação para instaurar um sistema de convivência e acontecimento, via interfaces multimídia, de forma a conscientizar e resgatar o contato sensível com a experiência da vida em assembleias multiespécie. Procura diminuir, tanto quanto possível, a necessidade de se mover lixo para fora das cidades, ao propor um resgate de técnicas ancestrais compostas a partir das cosmovisões integrativas aliadas ao desenvolvimento de tecnologias adequadas às demandas atuais para a construção de paisagens urbanas possivelmente mais desejáveis do que as que construímos até agora no

contexto monocultural do Antropoceno. GERME se opõe aos modos de operação do Antropoceno: se há a prevalência de um modo predador de lidar com a Natureza, focamos na heterogeneidade, na diferença dos modos e de relação com não humanos e outros constituintes das paisagens das quais humanos participam. Queremos aprender e desenvolver políticas de habitar e transformar a Terra sob perspectivas mais amplas, complexas, assembleistas, eficientes e integrativas. O trabalho se configura enquanto um sistema que conta com a ativa participação de interagentes para que sua existência aconteça e faça sentido. É constituído por um conjunto de atores que estão (re)aprendendo juntos o processo sustentável de ciclagem de matéria e energia para o Bem Viver coletivo em ambiente urbano, onde o solo está coberto por concreto e faminto por novas formas de ser habitado. Se propõe enquanto uma assembleia especulativa e multiespécie. As assembleias multiespécie são caminhos à vida em Bem Viver. Tanto política, social, quanto ecologicamente, a diversidade é de vital importância à resiliência e resistência para estabilidade de ecossistemas⁷². Se este é o objetivo utópico de GERME, as assembleias multiespécies são seus meios conceituais. Em uma negociação multiespécie sobre o futuro das paisagens, GERME propõe a cada indivíduo ator, esse sonho construído em ação comunal. Os sujeitos perpassam e se apropriam de ambientes de modos mais conscientes, ativos e colaborativos. Por isso, os mutirões agroecológicos direcionam o design do tipo de assembleia diversa (ou organismo estético) que propomos. Tomamos como objetivo também o fomento do constante crescimento numérico de espécies humanas e não humanas e todas as micro diversidades presentes dentro disso em seus processos de expressão, para uma constante complexificação desta rede. As experiências com a ReAU, que demonstraram as diferenças entre pessoas e contextos rurais e urbanos, nos mostraram a necessidade da observação das necessidades e disposições dos locais de ativação do projeto GERME, para que proponha encontros entre modos de ser distintos. E como GERME é um projeto que expressa o sonho do Bem Viver, tomamos especial cuidado com a importância da regionalidade. Toda a vez em que for implementado, deve adaptar-se ao seu contexto, sendo composto preferencialmente, com a maior quantidade de elementos vivos e não vivos nativos do local de instalação. Resumindo, GERME é sistêmica e complexa; urbana, ciberespacial e material; ancestralfuturista; cíclica e metamorfa; coletiva e diversa; adaptável e acessível.

4.2 Agentes em assembleia

⁷² Em ecologia, resiliência é a capacidade de um ecossistema para resistir e recuperar-se de perturbações. Já a resistência, refere-se ao limite com que este ecossistema pode ser perturbado. Ambos dizem respeito aos esforços de um ecossistema para manter-se em estabilidade após estresses ambientais.

Por ser parte importante na ciclicidade ecossistêmica de paisagens em que há a presença humana, neste projeto decidimos dar enfoque aos processos de compostagem de resíduos alimentares no contexto urbano do Rio de Janeiro e conseqüentemente, de Mata Atlântica, ao qual habitamos. A partir de uma análise crítica sobre as experiências com Agroecologia, definimos os agentes fundantes geradores de dados para que a assembleia proposta neste projeto possa acontecer. Lembrando que em ecossistemas todos os elementos interagem entre si, a seguinte organização de atores se deu de maneira subjetiva, poética e por vezes com interseções, a agrupar o tipo de produção e captura de informação (dados) a ser usado no projeto de design visual. Não pretendemos abarcar todos os elementos possivelmente presentes no sistema e sim criar um contexto simbólico para experiências de especulação colaborativa como já descritas, no sentido de fazer presentes os atores por meio de uma atenção direcionada a sua influência. São os atores: Lua, Terra, Sol; matéria orgânica, húmus; Solo; Plantas; Humanos urbanos, com seus resíduos e dispositivos; Microrganismos; Minhocas, gongolos e/ou moscas soldado; GERME como a mediadora.

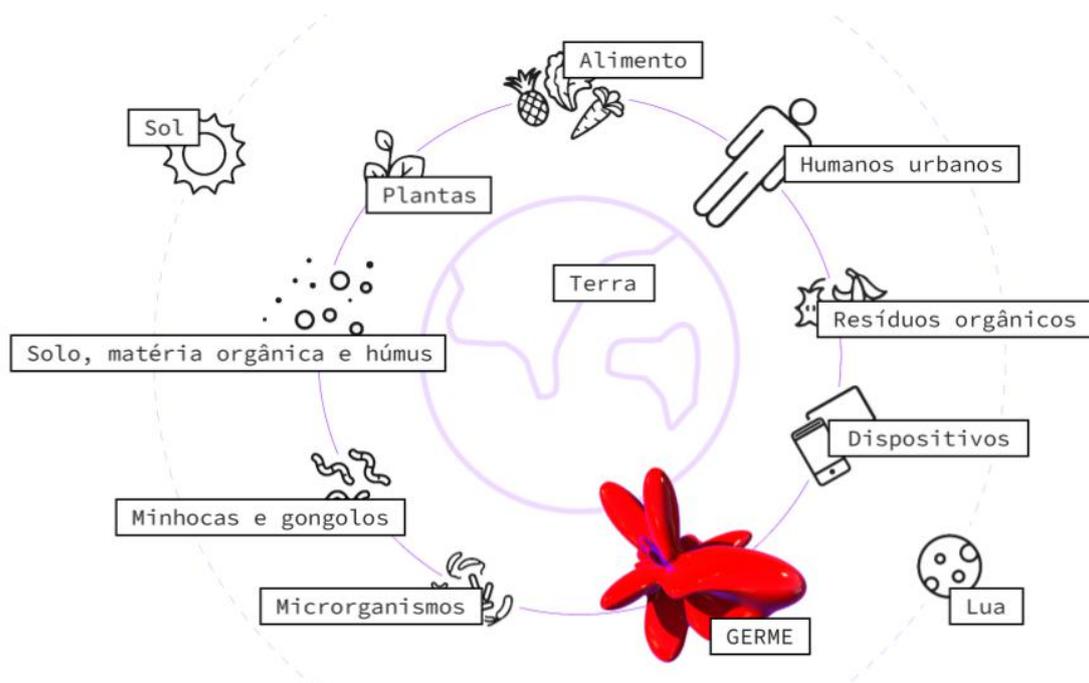


Fig.44 Representação visual da assembleia mediada por GERME. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

A descrição a seguir traça algumas das necessidades básicas para a integridade dos atores dentro do sistema. Para a implementação, frisamos a importância da observação contextual direcionada a cada um, visto que adequações podem e devem ser necessárias por se tratar de uma instalação. Uma análise sobre clima, incidência de luz solar e água da chuva, relevo, estação do ano, disponibilidade hídrica, fauna e flora local, disponibilidade de matéria orgânica são alguns dos pontos essenciais para uma boa montagem.

4.2.1 Lua, Terra, Sol

O sol é importante agente nos fenômenos meteorológicos e junto à lua, também nos ajuda a traçar nossas contagens temporais. Os movimentos da Terra também influenciam na definição horária por conta do movimento aparente do sol. A energia solar em forma de glicose é armazenada e disponibilizada pelas plantas, que precisam desta para vigorar (PRIMAVESI, 2016). Para estar em contato com o sol e receber boa quantidade de incidência luminosa, é preferível que GERME seja instalada em ambiente externo, com mínima proteção de incidência direta de chuva (que poderia debilitar o processo de compostagem). A proteção pode ser feita por vegetação já presente no local, como árvores, ou pode ser inserida no momento na montagem para tal fim. GERME também pode ser instalada em ambiente interno, mas para tanto, precisa estar perto de grandes janelas ou portas; ou mesmo em varandas e outros tipos de locais semiabertos, com alguma proteção da chuva. Outra alternativa para ambientes internos é também a supressão desse agente, substituindo-o por lâmpadas de cultivo *indoor*. Nesse caso, é provável que os dados sejam consideravelmente alterados. A lua influencia diretamente nas questões referentes à motilidade de água na atmosfera e nos tempos de manejo e poda na agricultura (PRIMAVESI, 2002). A temperatura e a umidade do ar também são de fundamental ação no processo de crescimento vegetal (PRIMAVESI, 2002). Para incluir estes agentes na paisagem virtual proposta, GERME anota se é dia ou noite, a data e horário local, dados referentes a luminosidade, temperatura e umidade do ar ambiente.

4.2.2 Solo, matéria orgânica, húmus

A matéria orgânica em decomposição ou humificada é essencial para boa estrutura de um solo e fica em sua parte superior, caracterizada pela presença de grande quantidade de matérias mortas de origem orgânica, proveniente de plantas, microrganismos, fauna e excreções animais, decompostas ou em decomposição (PRIMAVESI, 2002). Na decomposição, milhares de espécies de organismos precisam trabalhar direcionada e coletivamente para que aconteça a liberação de diversos nutrientes que tornam-se disponíveis para o uso das plantas no processo de formação de seus tecidos. A matéria orgânica decomposta ou húmus é, poeticamente falando, potência criativa, material para que novas vidas floresçam. Húmus é, em GERME, um símbolo que demonstra a beleza dos fechamentos e reinícios dos ciclos naturais fundamentais ao acontecimento de bons conviveres, onde nada que sobra deve ser entendido como lixo a ser acumulado, pois tudo volta ao sistema para uso coletivo. Por isso, os resíduos alimentares humanos interseccionam com este grupo (mas são quantificados a partir da ação humana): os processos de decomposição de matéria orgânica

se colocam como importantes elementos simbólicos porque tornam-se ação que reúne os agentes da assembleia proposta em um objetivo comum necessário à vida de todas as espécies ali em debate. O húmus oferece as possibilidades em aberto e demonstra a biodiversidade propondo as indeterminações. O solo e o húmus então se estabelecem como sujeitos centrais e aglutinadores dentro do sistema GERME.

Agregado, grumoso, limpo e equilibrado em nutrientes: um solo saudável também é palco para as assembleias multiespécie e o crescimento de paisagens vibrantes. Como ensina Primavesi (2016; 2002), o solo tropical em equilíbrio deve dispor de abundante material orgânico, que pode ser obtido em forma de composto, palha, adubação verde, húmus etc.; ser protegido constantemente da ação dos ventos e da insolação direta, do aquecimento, ressecamento e impacto da chuva ou irrigação brutas, por meio de camadas de palhada, plantios adensados, cultura de cobertura, cultivos consorciados, ervas invasoras não prejudiciais, ou até mesmo uma proteção artificial; ser bem arejado — com galerias de minhocas por exemplo — e agregado, para raízes fortes e bem desenvolvidas; conter rica diversidade e atividade microbiológica expressa por cheiro fresco e agradável;

Um solo vivo está diretamente relacionado a vegetais saudáveis e de alto valor biológico (PRIMAVESI, 2016). As plantas também são produtoras primárias em um ecossistema e delas, todos os seres, direta ou indiretamente, dependem para obter alimento. A nutrição, cobertura e a estrutura grumosa do solo se fazem importantes até mesmo no sentido de economizar a quantidade de água necessária para manter o sistema vigoroso (PRIMAVESI, 1979). Em um solo em equilíbrio, nutrientes, água e oxigênio estão presentes em quantidades adequadas para que o crescimento de plantas aconteça sem a necessidade de introdução de outros insumos externos. É imprescindível a observação da qualidade do solo no local onde haverá uma implementação de GERME, assim como um plano de manejo para sua possível adequação às necessidades do projeto. Os manejos do solo vivo objetivam sempre por mantê-lo nos estados ideais de equilíbrio. Sua relativa umidade e tempo de manejo e nutrição a partir da agregação de materiais orgânicos, configuram os dados a serem observados para verificar sua atividade e sanidade em GERME.

4.2.3 Plantas

Existem as mais diversas técnicas de implementação de espécies vegetais em sistemas agroflorestais. A abordagem usada em GERME foi pensada no sentido de priorizar questões técnicas que viabilizam a existência do projeto e depois, por uma abordagem artística que trata da dimensão poética do trabalho. Em ambientes internos, é possível inserir espécies com pouca necessidade de luz solar, sendo dispostas próximas a janelas, ou iluminadas com lâmpadas de cultivo *indoor*. Após uma observação atenta sobre as qualidades

do local, referida nos pontos anteriores e nas características da sua ocupação humana e não humana, partimos para uma inserção de espécies vegetais de acordo com as exigências do espaço. Um esquema básico de atuação deve ser desenvolvido e adequado ao contexto toda a vez em que GERME for instalado.

Respeitando os preceitos da diversidade e da regionalidade, é desejável que uma grande variedade de espécies esteja inserida no projeto, mas que todas, ou muitas, sejam nativas ou bem adaptadas à Mata Atlântica. As Araceae (ou Aráceas) formam uma família bastante abundante em espécies neste contexto, apresentam técnicas de manejo simples e têm alto valor ornamental. Por isso, é provável que as Aráceas estejam bastante presentes em muitas das configurações possíveis para GERME. Nesse sentido, também deve haver um esforço para que se incorpore uma grande quantidade de PANC's de crescimento espontâneo no bioma, para que nesta assembleia estejam presentes os muitos seres que naturalmente desafiam os monocultivos com seus modos de vida. Essas espécies aparecem também como representantes dos usos alimentícios de vegetais por seres humanos e não humanos, agindo como conectores do ciclo energético da paisagem que se forma.

Por se tratar de uma proposta de assembleia, GERME também aceita o recebimento de novas espécies como contribuição dos agentes humanos, abrigando democraticamente seus anseios. A cada nova inserção, inicia-se uma nova negociação que determina a futura configuração da paisagem. Como argumentado por Tsing (2019), as “formas corporais” das espécies vegetais podem ser entendidas também como um tipo de interface para análise do funcionamento do sistema, pois se modificam e adaptam com frequência às necessidades impostas pelas condições de cada paisagem. Plantas com boa frequência de crescimento e floração significam boa disponibilidade de nutrientes, água e luminosidade, indicando que o sistema está bem disposto e em pleno funcionamento. Esses são os atores de talvez maior necessidade de um acompanhamento atento e constante de pessoas que manejam o sistema. Mês a mês, é possível a visita de um profissional botânico responsável por uma identificação do número de espécies vegetais presentes e também é possível incluir pequenas mudanças, como a perda de alguma planta, no dia a dia em observação do local. Os dados sobre os atores vegetais são os menos precisos, mas também os talvez mais notáveis (além de humanos) durante a imersão na experiência.

4.2.4 Humanos urbanos, seus resíduos e dispositivos

Em paisagens urbanas, os povos da mercadoria que esqueceram a Natureza, encontram-se reunidos em grandes quantidades. Mas mesmo que sejam ambientes bastante hostilizados pela ação humana predatória, podemos encontrar diversas espécies não humanas que habitam os cantos possíveis: abelhas nativas e exóticas, plantas

regeneradoras, borboletas, moscas, mosquitos, baratas, ratos, árvores frutíferas ou não, fungos, micróbios, entre muitas outras. Mesmo nos espaços mais antropocêntricos da Terra não somos os únicos agentes. Por serem essas, paisagens sensíveis às questões levantadas pelo projeto, os desdobramentos da obra GERME podem se adaptar a condições específicas, mas são preferencialmente alocados em meio aos grandes centros urbanos. E, apesar de o projeto estar busca de uma certa equidade poética entre agentes, por conta das questões discutidas nos capítulos anteriores, percebo que comunicar bem a humanos é parte essencial à existência e aos objetivos dessa experiência artística. Se são os humanos a criar os desafios do Antropoceno, propomos o sistema para que esses agentes se percebam enquanto integrantes deste e de muitos outros processos que ocorrem na Natureza. Assim, o diálogo simbólico da assembleia pode estimular a imaginação, a criatividade e as especulações coletivas sobre mundos possíveis, instigando o pensamento crítico acerca da urgência das questões ambientais ocasionadas por seus modos de vida. Para que este diálogo se dê, incluí neste ciclo de elementos imprescindíveis, os dispositivos eletrônicos e plataformas virtuais que permitem o acesso e compartilhamento de informações por meios digitais, tais como os celulares, computadores, tablets, websites e as mídias sociais de mais corrente uso. É o que chamo de *dispositivos*, que permitem a integração entre a paisagem material e a paisagem virtual. A parte virtual do sistema é para informação e comunicação compartilhada pelos participantes multiespécie da assembleia, servindo como conectora de distâncias entre agentes não humanos, pessoas urbanas com pouca disponibilidade para dedicarem-se a projetos coletivos de longo prazo e a paisagem que se pretende construir coletivamente. Além disso, para uma inserção compreensível e indubitável de humanos na assembleia, também há a inclusão de resíduos orgânicos alimentares de origem vegetal (matéria orgânica), que são depositados no sistema de forma a nutrir outros organismos presentes e sugerir atenção à atuação humana em processos ecológicos da Natureza. Adiciono aqui, as observações feitas em campo com o Projeto Capim Limão para traçar um potencial público-alvo: pessoas habitantes de grandes centros urbanos que intuem a inadiável necessidade de perturbar melhor as paisagens que habitam e que acessam regularmente o ciberespaço; Crianças, projetos escolares e educacionais; Acadêmicos e pesquisadores da interseção arte-tecnologia e pessoas ligadas à construção do pensamento agroecológico.

A presença humana em GERME é observada preferencialmente pela presença física e constante de colaboradores, além de secundariamente, pela boa manutenção e depósito suficiente de matéria orgânica que alimenta o sistema. Digitalmente, humanos que estão acessando o *website* ou aplicativo do projeto são, em tempo real, representados por partículas que vagam pelo espaço, no intuito de valorizar o interesse de interagentes distantes geograficamente, mas preocupados com a sanidade do sistema. GERME vai até a paisagem virtual como numa estratégia de sobrevivência em tempos de vidas cada vez mais

digitalizadas, mas constantemente convida parceiros do ciberespaço a visitar suas instalações físicas mais próximas.

4.2.5 Minhocas, gongolos e/ou moscas soldado

Para a obtenção acelerada de húmus no sistema e devida agregação e aeração do solo no sistema, optamos pela compostagem com minhocas, preferencialmente nativas⁷³, que também habitam o solo cultivado. Também é comum e possível a compostagem com minhocas vermelhas-da-Califórnia (*Eisenia fétida* e *E.andrei*) ou as gigantes-africanas (*Eudrilus eugeniae*), mais eficientes na compostagem (PRIMAVESI, 2016). Ainda, é possível fazer o mesmo processo com a presença dos diplópodes (gongolos). De toda a forma, todos estes são seres que apreciam ambientes escuros, úmidos mas não encharcados e de temperatura mediana. Por isso a composteira, apesar de ter formatos incomuns, mantém a estrutura funcional de uma composteira para ambientes externos, com boa ventilação para sua aeração e uma certa altura de segurança para que esses organismos se mantenham à distância das áreas em fase de decomposição microbiana⁷⁴. Durante os testes, uma dificuldade foi encontrada a partir da invasão de outros organismos decompositores: as larvas de *Hermetia illucens*, que em sua fase adulta tornam-se as conhecidas moscas-soldado. Apesar de inofensivas e contribuintes para o processo da compostagem, atrapalham o manejo da composteira em ambientes fechados por serem voadoras, grandes e numerosas. Sendo provável que as moscas-soldado assustem visitantes humanos menos familiarizados com processos do tipo, tornam-se indesejáveis à proposta inicial do projeto. Caso esta situação se dê, é interessante que se observe a reação dos interagentes humanos e não humanos, mas também existem formas de manejo para reprimir sua multiplicação caso seja necessário. Esse é mais um motivo para que GERME esteja sempre próximo a portas ou janelas de fácil acesso. Para registrar a ação desses agentes, escolhemos monitorar a relação Carbono/Nitrogênio (C/N), que nos conta sobre a permanência dos materiais secos em comparação aos resíduos orgânicos úmidos oferecidos ao sistema. Em quantidades desequilibradas, a decomposição passa a ser anaeróbia, pois falta oxigenação no sistema. Isso decorre em produção de gases metano, inflamáveis, facilmente detectáveis por sensores de Arduino. Assim, indiretamente mostra a ação ou inação das minhocas enquanto se alimentam de ambos os materiais. Em ambientes externos, é possível que se fomente a presença desses seres ao simplesmente criar as condições ambientais favoráveis a seus modos de vida. Caso não venham a habitar o sistema por conta própria, é possível que estejam em falta nas regiões próximas, fazendo-

⁷³ Em solos tropicais ocorrem cerca de 259 espécies muito eficientes no trabalho de cavar solos e produzir húmus (PRIMAVESI, 2016).

⁷⁴ Primeira fase do processo de decomposição, em que a temperatura pode chegar aos 70°C (PRIMAVESI, 2002).

se necessária a introdução dos mesmos por mãos humanas. Minhocas e gongolos podem ser coletados com facilidade em ambientes de solos férteis, ou até mesmo comprados em feiras e outros locais de acesso à produção de agricultores familiares, e poucos indivíduos já são suficientes para que uma grande população deles habite o sistema em poucas semanas em ambiente adequado à sua reprodução.

4.2.6 *Microrganismos*

A microbiota habitante dos solos é a principal responsável por processos de decomposição, humificação, mineralização, mobilização de nutrientes, fixação de nitrogênio, agregação e estruturação do solo e pode estimular o crescimento vegetal (PRIMAVESI, 2016). Os microrganismos ativos nos processos de decomposição também produzem antibióticos que protegem o solo e seus habitantes de agentes patogênicos externos (PRIMAVESI, 1979). Os Microrganismos Eficientes são aplicados no ecossistema a cada data de manejo e são habitantes da paisagem. Suas atividades podem ser observadas através de dados temporais que indicam a eficiência do processo de decomposição e as variações de temperatura no processo da compostagem de resíduos orgânicos. Por serem estes agentes microscópicos, escolhemos usá-los como a inspiração para o caminho estético visual do projeto. Durante a pesquisa por reproduções imagéticas de suas existências, encontramos o canal de Youtube Journey to the Microcosmos⁷⁵, que produziu as referências visuais a seguir:

⁷⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/c/microcosmos>. Acesso em: 23 de outubro de 2021.

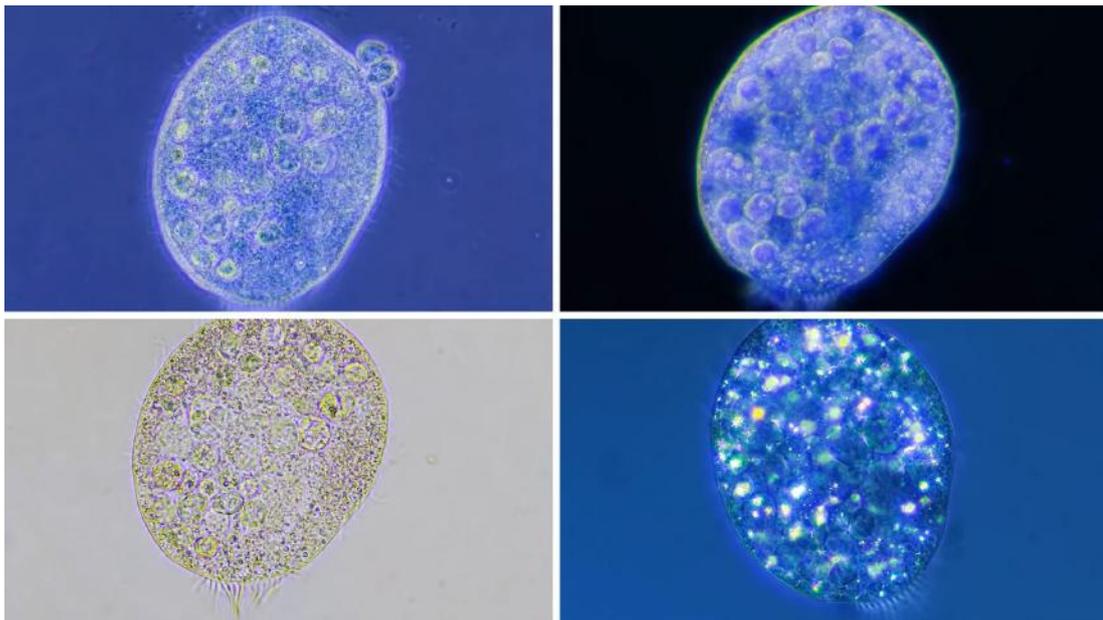


Fig.45 Variações de visualização a partir de mudanças na incidência de luz em um mesmo microrganismo. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado Microbes Don't Actually Look Like Anything⁷⁶

A multiplicidade visual produzida por variadas técnicas de microscopia demonstram uma interessante adição ao aspecto conceitual e prático da luz e da cor para o projeto, pois evidenciam as diferentes estruturas de um mesmo microrganismo a depender de cada tipo de luz usada em sua observação.

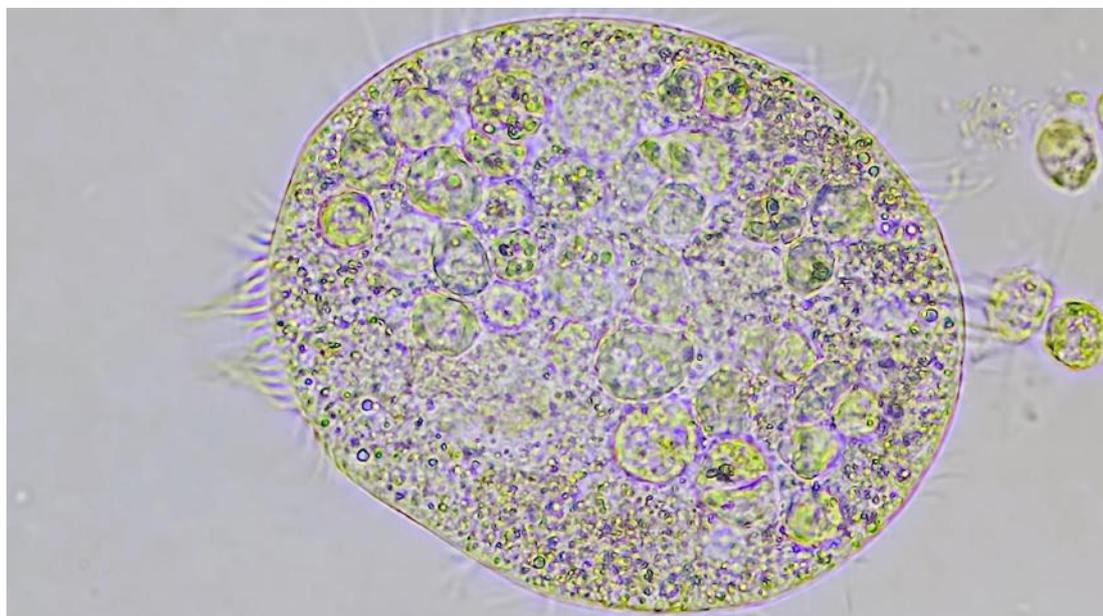


Fig.46 Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado Microbes Don't Actually Look Like Anything⁷⁷.

⁷⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VBmzwM76V0o>. Acesso em: 23 de março de 2021.

⁷⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VBmzwM76V0o>. Acesso em: 23 de março de 2021.

A aura roxa da imagem anterior nos interessa, bem como a mudança das cores do fundo da imagem, pois revela um aspecto de sutil brilho, quase místico, e a variabilidade das possibilidades de observação do microrganismo sob os aparatos tecnológicos que permitem essa observação. Percebemos uma estética dinâmica nas imagens de microscópios, que trazem a sensação de estarmos em contato com alta tecnologia, ao mesmo tempo que as usamos para estabelecer diálogos com seres que muitas vezes habitam a Terra há bem mais tempo que humanos.

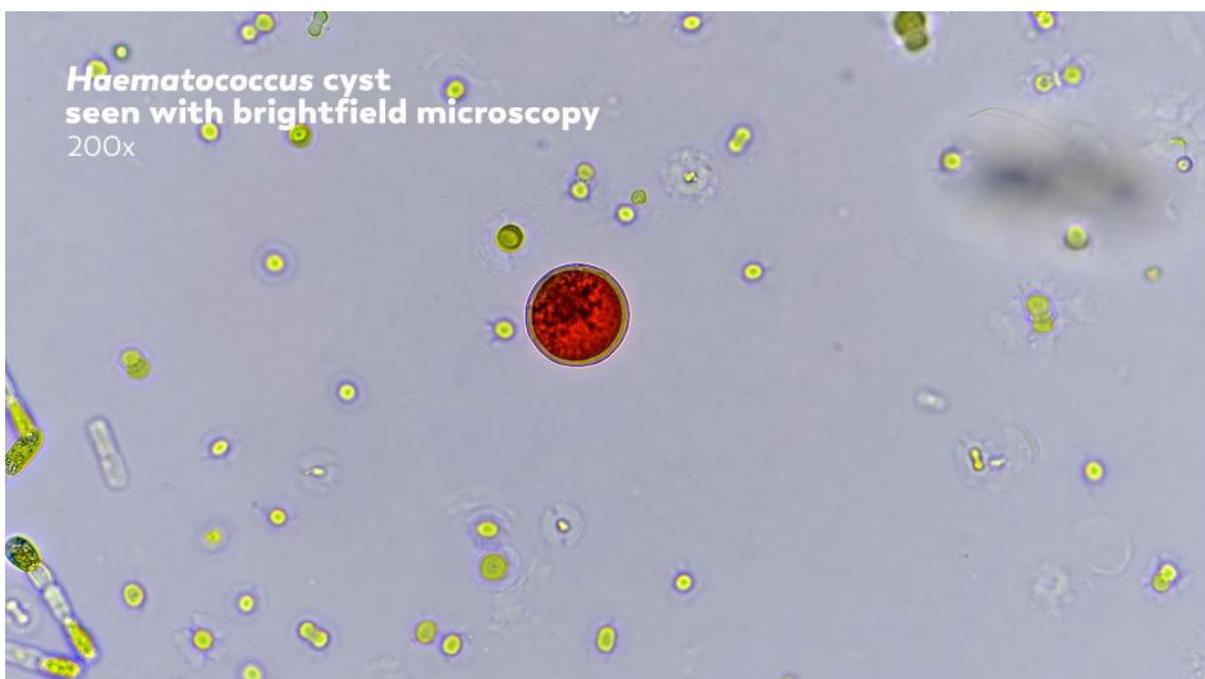


Fig.47 Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado Microbes Don't Actually Look Like Anything⁷⁸.

As formas circulares, a saturação e contraste das cores, bem como a acumulação aleatória de formas é constantemente perceptível nas imagens de microscopia e contribuem muito para a estética de complexidade que buscamos atingir.

⁷⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VBmzwM76V0o>. Acesso em: 23 de março de 2021.



Fig.48 Estudo sobre a incidência de diferentes tipos de luz em microscopia. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado Microbes Don't Actually Look Like Anything⁷⁹.



Fig.49 Microrganismos do solo. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado The Micro World Right Under Your Feet⁸⁰.

⁷⁹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VBmzwM76V0o>. Acesso em: 23 de março de 2021.

⁸⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R3XmQgyvDHY>. Acesso em: 23 de março de 2021.

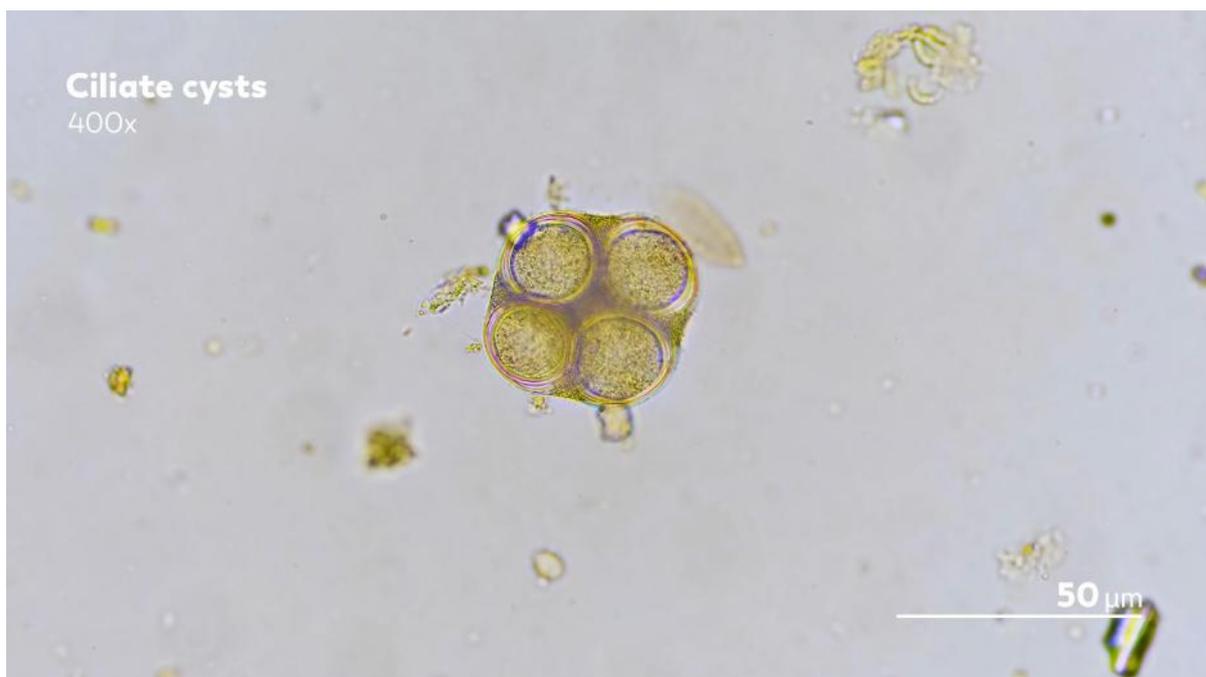


Fig.50 Microrganismos do solo. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado The Micro World Right Under Your Feet⁸¹.

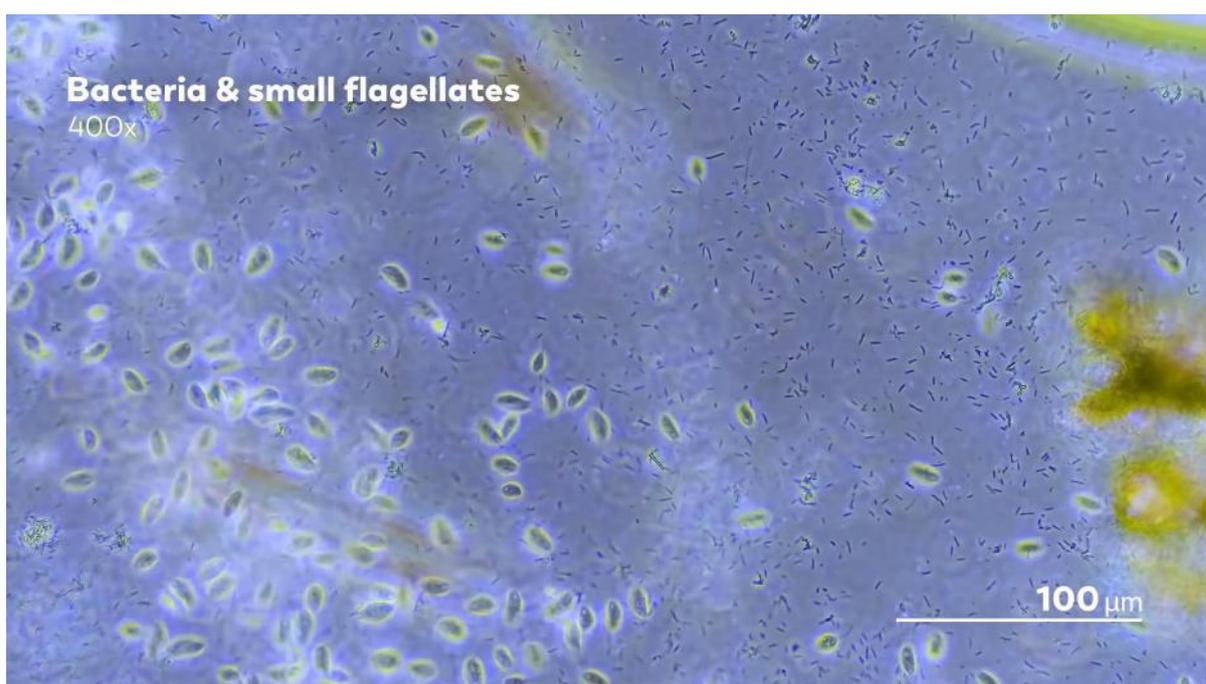


Fig.51 Microrganismos do solo. Journey to the Microcosmos. Vídeo de Youtube intitulado The Micro World Right Under Your Feet⁸².

Durante as coletas de Microrganismos Eficientes, passamos a também registrar suas expressões visuais por meio de fotografias, no intuito de criar um acervo pessoal para

⁸¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R3XmQgyvDH>. Acesso em: 23 de março de 2021.

⁸² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R3XmQgyvDHY>. Acesso em: 23 de março de 2021.

referência em momentos de criação. Ainda, ao convergir as ideias de Anna Tsing sobre “ler as relações sociais através da forma” (TSING, 2019, p.127) com o contexto das multimídias, a presença desses microrganismos funciona como uma espécie de interface para a observação dos encontros sociais da assembleia: quando em plena atividade, exalam aromas agradáveis específicos relacionados ao processo de decomposição saudável, demonstrando sua atuação e o bom funcionamento do sistema.

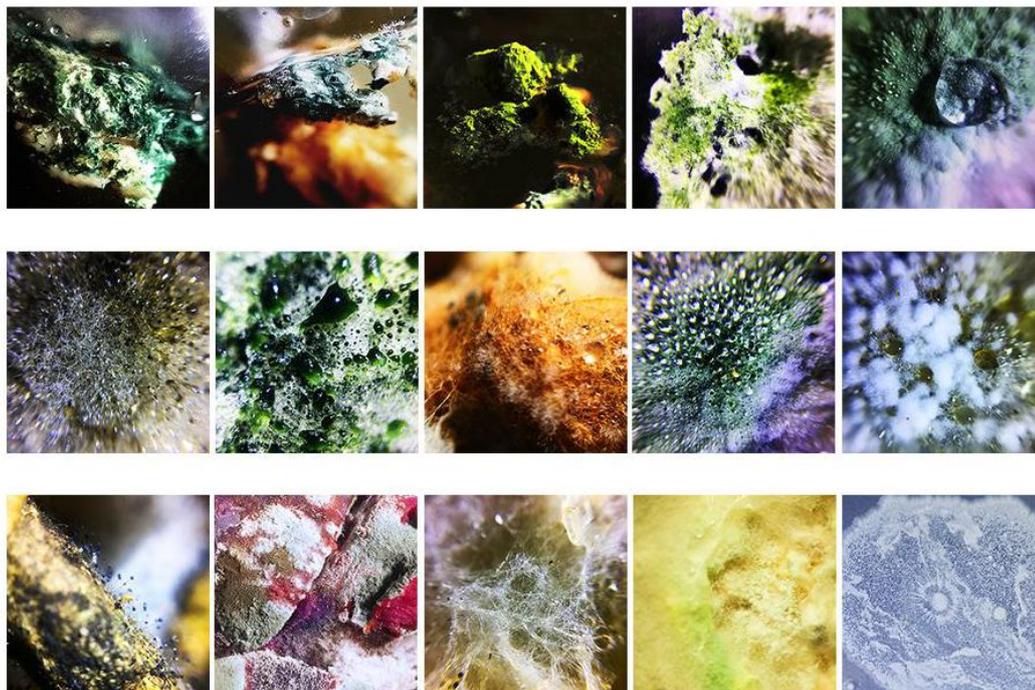


Fig.52 Estudos de qualidades estéticas de Microrganismos Eficientes. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

4.3 Elaboração do sistema físico e virtual integrado

Após a definição de agentes e suas necessidades básicas, partimos para o desenvolvimento prático do projeto que, levando em consideração todos os conceitos atrelados, foi elaborado sempre que possível em programas gratuitos, de código aberto e que funcionem em ambiente *web*, mantendo-se por muitas vezes disponível para cópia, compartilhamento e interação. Assim, colaborações à distância e incursões de relações inesperadas foram possibilitadas em diversas etapas do trabalho.

Um primeiro protótipo de uma composteira funcional foi elaborado no aplicativo *web* gratuito Tinkercad⁸³, da Autodesk, feito para projetos em 3D, eletrônica e codificação. O objetivo para a modelagem era imprimi-la em 3D para que testes de compostagem no ambiente laboratorial do NANO fossem desenvolvidos. Uma de suas faces foi projetada para

⁸³ Disponível em: <https://www.tinkercad.com/dashboard>. Acesso em: 16 de outubro de 2021.

que seja transparente, assim possibilitando a produção de registros visuais do processo de decomposição em curso. A ideia não era que tivesse uma forma satisfatória, mas que contasse com todas as funcionalidades práticas para que a decomposição aconteça de forma integral, além de estar pronta para receber os primeiros sensores do sistema. Este projeto não pôde ser impresso, por conta de dificuldades causadas pela crise sanitária de covid-19 ao acesso dos instrumentos do laboratório NANO. Mesmo assim, foi interessante para o domínio das funções formais necessárias à peça final, além de que, no Tinkercad, é possível compartilhar nossos projetos e deixá-los disponíveis para experimentação e extrapolação por terceiros no mesmo ambiente. Apesar de não ter sido materializada por nós, segue sendo duplicada e manipulada por outras pessoas no aplicativo até hoje.

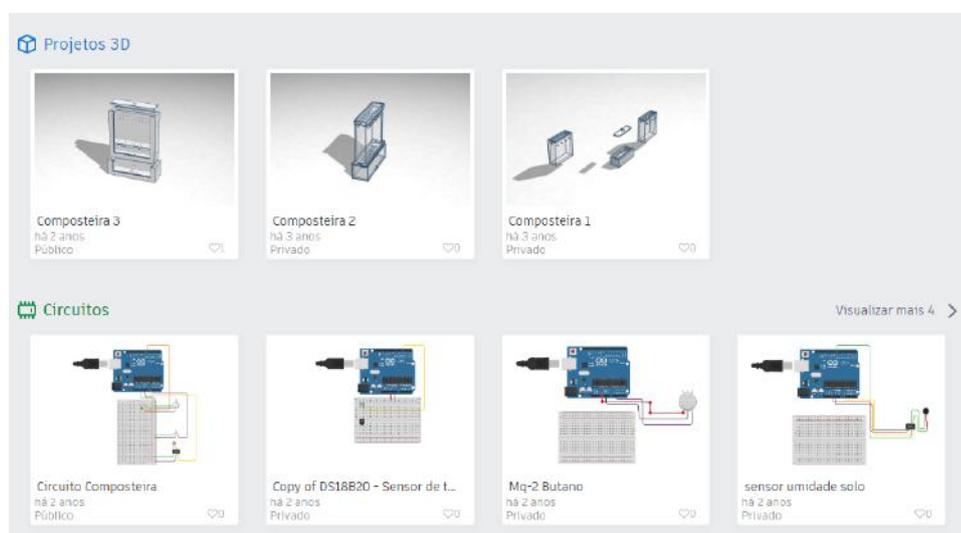


Fig.53 Página de projetos do Tinkercad⁸⁴. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

⁸⁴ Disponível em: <https://www.tinkercad.com/users/4xvnHQBC39g-dudin>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

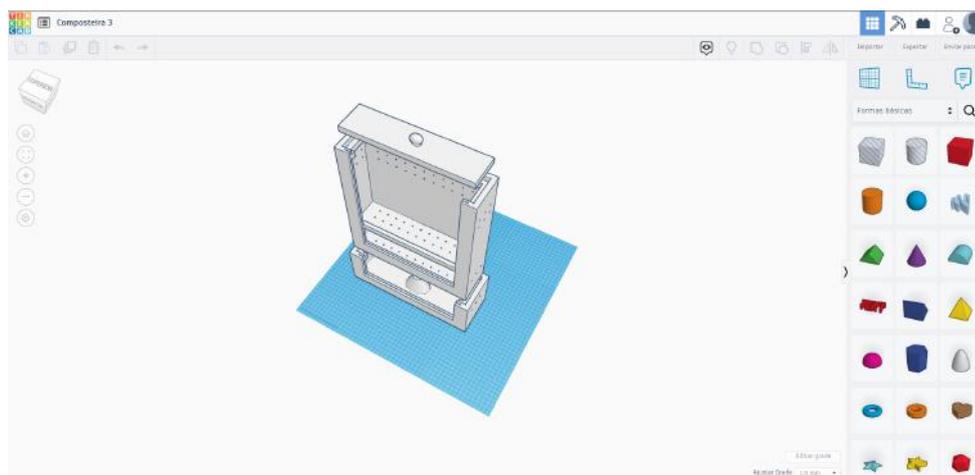


Fig.54 Ambiente de criação do Tinkercad⁸⁵. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

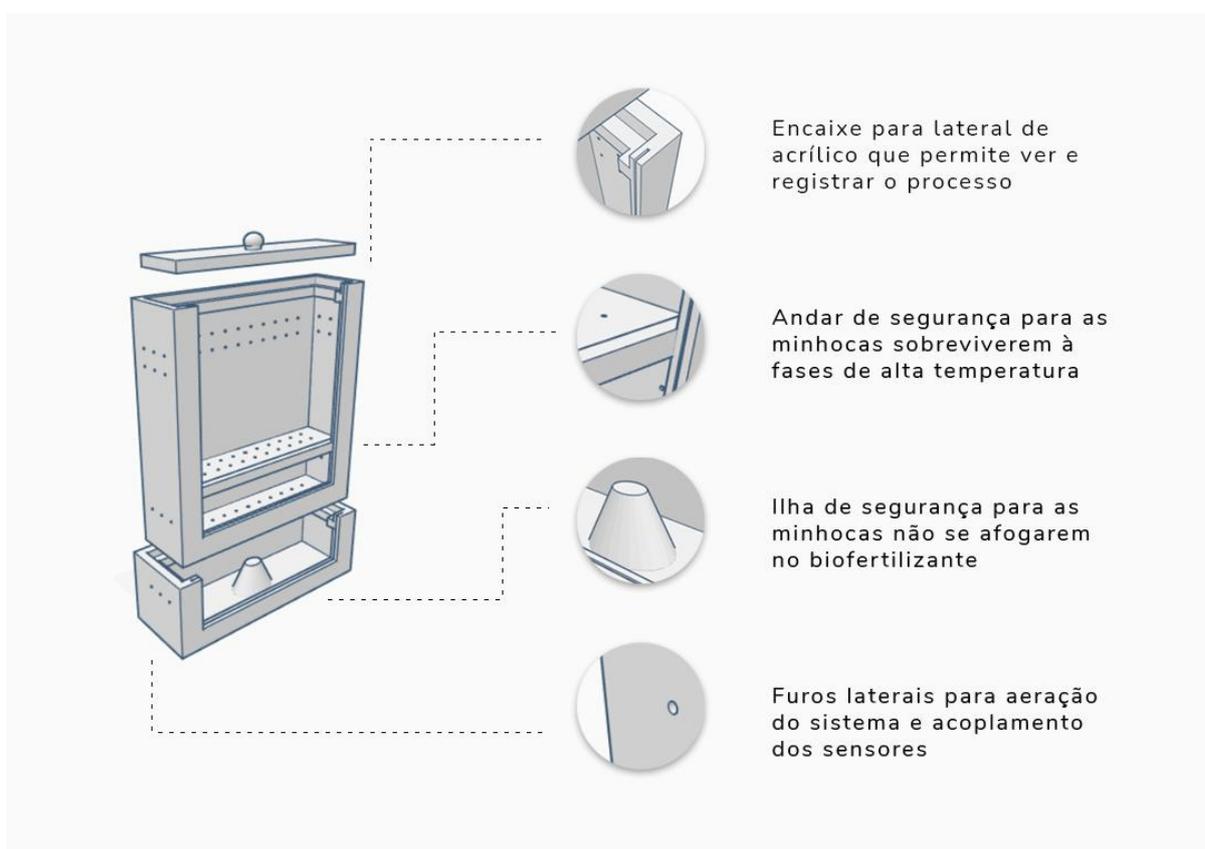


Fig.55 Projeto de composteira funcional produzida no Tinkercad⁸⁶. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

No mesmo ambiente *web*, desenvolvemos o circuito eletrônico de sensoriamento dos primeiros dados a serem coletados pelo sistema. Este processo foi desenvolvido para a

⁸⁵ Disponível em: <https://www.tinkercad.com/things/2zBWrVw0fZj-composteira-3/edit>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

⁸⁶ Disponível em: <https://www.tinkercad.com/things/INqwG74KjcM-copy-of-composteira-3/edit>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre Arduino⁸⁷ em linguagem C + +. O Arduino foi escolhido para fazer a interação entre a paisagem física e a virtual por utilizar de ferramentas acessíveis, de baixo custo e relativamente simples de usar, além de ser compatível com diversos outros *softwares* gratuitos.

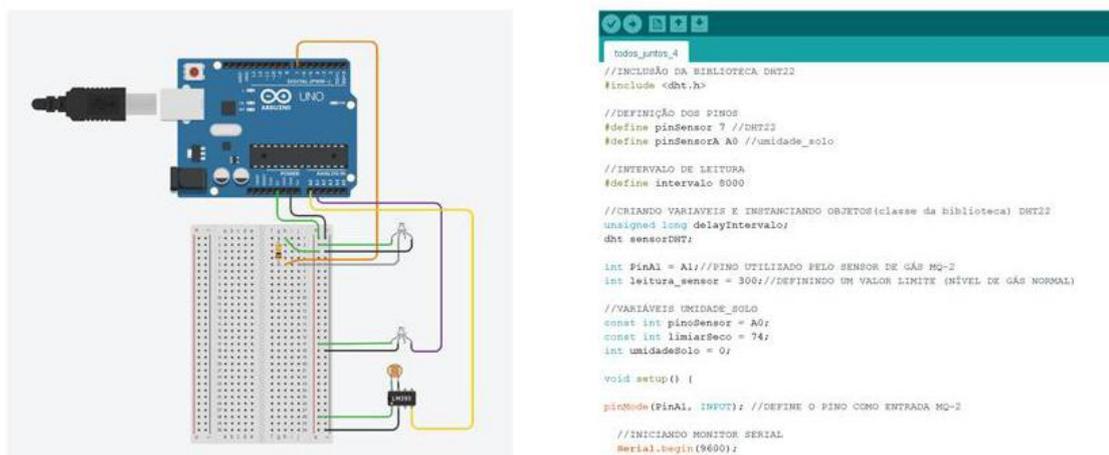


Fig.56 Projeto de sistema de sensoriamento do processo de compostagem desenvolvido no Tinkercad e no ambiente de prototipagem para Arduino⁸⁸. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Além do simples recebimento dos dados pela interface própria do Arduino, desenvolvemos uma simulação de base de dados de quatro meses em formato de planilha⁸⁹, pelo Google Sheets. Com isso, tivemos os meios para experimentar com os dados mesmo que uma composteira física não esteja ativada ou sensoriada em tempo real.

⁸⁷ Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: 24 de mar. de 2020.

⁸⁸ Vide Anexos 1 e 2. Protótipo virtual disponível para interação em: <https://www.tinkercad.com/things/frnYddlBY3x-circuito-composteira/editel>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.

⁸⁹ Vide Anexo 3.

Base de Dados OEBAC													
Data	Temperatura		Umidade		pH		Luz		pO2		pH		pH
	Ar	Umidade	Ar	Umidade	Ar	Umidade	Ar	Umidade	Ar	Umidade	Ar	Umidade	
01/01/2021	31%	21	26°C	Não	5.2	123	35	58%	82	16.17	0.0	72	10.0
02/01/2021	44%	22	32°C	Não	5.2	123	8	44%	34	16.04	0.0	72	10.0
03/01/2021	44%	23	30°C	Não	5.2	123	54	74%	70	16.41	0.0	75	10.0
04/01/2021	74%	14	22°C	Não	5.2	123	4	74%	4	16.33	0.0	46	10.0
05/01/2021	75%	25	17°C	Não	5.2	123	24	46%	46	17.47	0.0	57	10.0
06/01/2021	27%	26	22°C	Não	5.2	123	7	20%	41	17.44	0.0	19	10.0
07/01/2021	88%	27	40°C	Não	5.2	123	25	58%	77	13.28	0.0	113	10.0
08/01/2021	31%	28	24°C	Não	5.2	123	56	21%	2	16.47	0.0	82	10.0
09/01/2021	44%	29	22°C	Não	5.2	123	31	91%	70	16.26	0.0	77	10.0
10/01/2021	82%	30	30°C	Não	5.2	123	100	70%	28	23.29	0.0	46	10.0
11/01/2021	22%	31	25°C	Não	5.2	123	37	50%	43	14.64	0.0	34	10.0
12/01/2021	19%	32	24°C	Não	5.2	123	46	30%	24	23.19	0.0	7	10.0
13/01/2021	37%	33	44°C	Não	5.2	121	4	79%	17	16.25	0.0	29	10.0
14/01/2021	33%	34	35°C	Não	5.2	120	100	65%	32	11.54	0.0	120	10.0
15/01/2021	54%	35	34°C	Não	5.2	121	110	20%	37	22.46	0.0	36	10.0
16/01/2021	54%	36	44°C	Não	5.2	123	20	40%	23	14.54	0.0	26	10.0
17/01/2021	54%	37	30°C	Não	5.2	121	34	20%	44	17.26	0.0	44	10.0
18/01/2021	91%	38	29°C	Não	5.2	121	48	8%	19	16.52	0.0	4	10.0
19/01/2021	88%	39	46°C	Não	5.2	121	28	60%	15	14.54	0.0	180	10.0
20/01/2021	78%	40	49°C	Não	5.2	121	5	7%	79	16.54	0.0	41	10.0
21/01/2021	17%	41	30°C	79°C	5.2	121	220	24%	57	16.26	0.0	21	10.0
22/01/2021	21%	42	42°C	Não	5.2	123	141	50%	48	14.54	0.0	21	10.0
23/01/2021	19%	43	26°C	Não	5.2	142	46	92%	7	14.17	0.0	47	10.0
24/01/2021	29%	44	29°C	Não	5.2	142	49	50%	11	16.38	0.0	4	10.0
25/01/2021	12%	45	37°C	Não	5.2	142	52	20%	16	14.26	0.0	45	10.0
26/01/2021	44%	46	22°C	Não	5.2	142	119	60%	19	16.44	0.0	49	10.0
27/01/2021	82%	47	33°C	Não	5.2	142	49	70%	42	12.24	0.0	4	10.0
28/01/2021	24%	48	49°C	Não	5.2	142	115	30%	70	14.47	0.0	45	10.0
29/01/2021	31%	49	20°C	Não	5.2	149	48	31%	22	16.46	0.0	78	10.0
30/01/2021	27%	50	20°C	Não	5.2	149	56	38%	12	21.17	0.0	7	10.0
31/01/2021	32%	51	32°C	Não	5.2	149	4	27%	49	17.26	0.0	180	10.0
01/02/2021	74%	52	12°C	Não	5.2	149	26	99%	1	11.24	0.0	119	10.0
02/02/2021	88%	53	24°C	Não	5.2	149	24	87%	11	16.37	0.0	62	10.0
03/02/2021	17%	54	26°C	Não	5.2	149	211	9%	42	14.19	0.0	2	10.0
04/02/2021	22%	55	20°C	Não	5.2	149	240	64%	18	16.46	0.0	44	10.0
05/02/2021	74%	56	39°C	Não	5.2	149	79	79%	13	21.23	0.0	25	10.0
06/02/2021	94%	57	22°C	Não	5.2	149	27	20%	2	16.22	0.0	45	10.0
07/02/2021	23%	58	17°C	Não	5.2	149	26	9%	19	14.26	0.0	112	10.0
08/02/2021	67%	59	54°C	Não	5.2	149	123	28%	6	21.24	0.0	62	10.0
09/02/2021	17%	60	36°C	Não	5.2	149	122	30%	16	14.19	0.0	26	10.0
10/02/2021	54%	61	17°C	Não	5.2	149	153	20%	19	16.26	0.0	71	10.0
11/02/2021	34%	62	37°C	Não	5.2	149	74	77%	14	16.38	0.0	119	10.0
12/02/2021	27%	63	35°C	Não	5.2	149	109	22%	22	14.19	0.0	27	10.0
13/02/2021	24%	64	22°C	Não	5.2	149	147	60%	44	14.26	0.0	26	10.0
14/02/2021	67%	65	40°C	Não	5.2	149	202	24%	11	14.28	0.0	62	10.0
15/02/2021	44%	66	19°C	Não	5.2	149	28	1%	11	16.46	0.0	37	10.0
16/02/2021	12%	67	18°C	Não	5.2	149	28	1%	49	12.24	0.0	18	10.0
17/02/2021	67%	68	37°C	Não	5.2	149	84	07%	23	16.22	0.0	15	10.0

Fig.57 Simulação de 4 meses de coleta de dados no Google Sheets. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Por conta da impossibilidade de uso das instalações do laboratório, foi desenvolvido um segundo protótipo, desta vez em forma bastante reduzida, com o intuito de testarmos a funcionalidade do sistema eletrônico. Este teste foi bem sucedido e durou apenas um ciclo de decomposição, mas nos deu abertura para seguir com as próximas etapas do projeto.

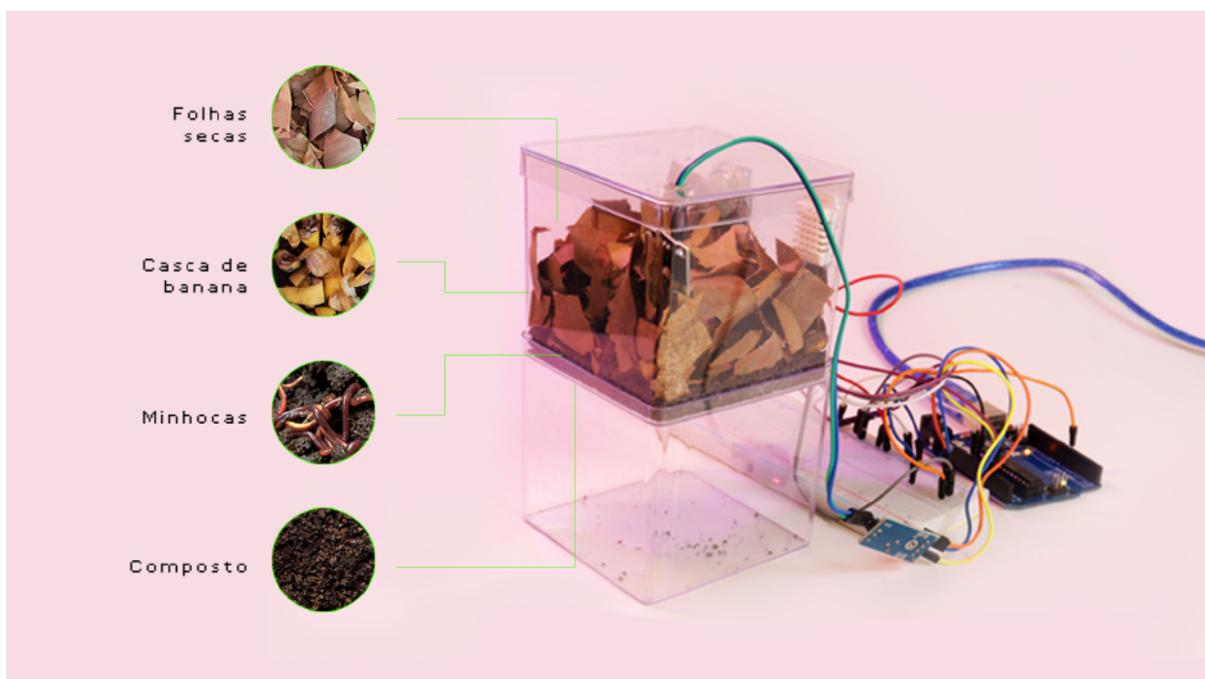


Fig.58 Protótipo reduzido e funcional de composteira sensorizada por sistema eletrônico de Arduino. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

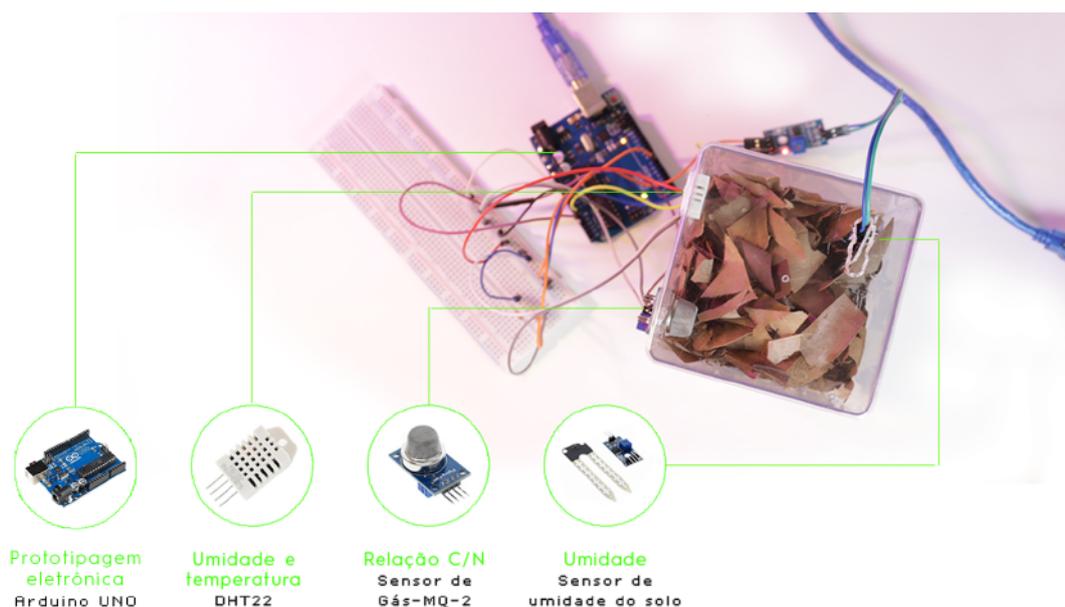


Fig.59 Protótipo reduzido e funcional de composteira sensoriada por sistema eletrônico de Arduino. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Com os dados devidamente prontos para tratamento, passamos a fazer experimentos para a criação de uma expressão visual para o sistema/organismo dentro do ciberespaço e fora dele. Os primeiros testes foram feitos com o TouchDesigner⁹⁰, da Derivative, um ambiente de desenvolvimento para programação visual e conteúdos multimídia interativos baseado em sistema de nós. Alguns resultados satisfatórios foram obtidos, mas o TouchDesigner apesar de ser de uso gratuito, é limitado em suas funcionalidades nesta modalidade. Além disso, apesar de ter sido desenvolvido para facilitar visualmente o trabalho de programação para artistas e designers, há ainda poucas pessoas dedicadas ao compartilhamento e desenvolvimento de experiências dentro desse ambiente. Isso dificultou o avanço dos experimentos com o *software*, visto que grande parte do aprendizado sobre esse tipo de prática é normalmente obtido a partir das comunidades globais que se criam em volta das ferramentas e dos diálogos que ali se dão (NÓBREGA, 2021), o que acarretou no abandono desta ferramenta.

⁹⁰ Disponível em: <https://derivative.ca/>. Acesso em: 5 de out. de 2020.

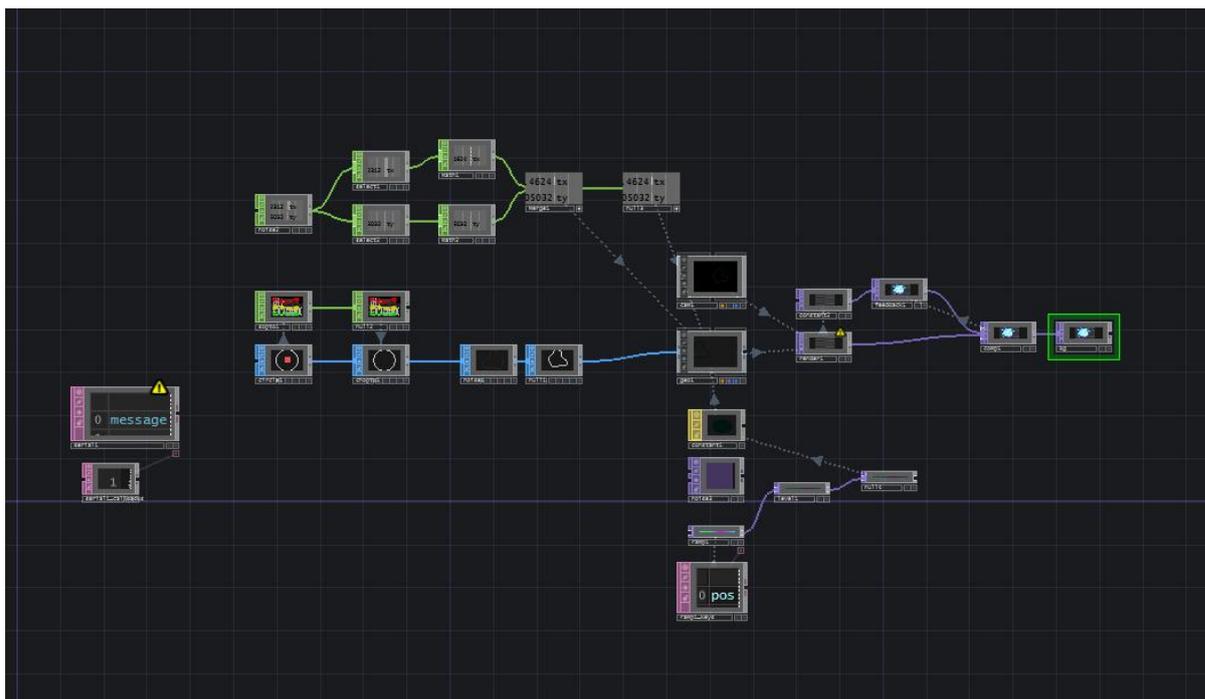


Fig.60 Ambiente de desenvolvimento do TouchDesigner. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.61 Resultado de tratamento de dados no TouchDesigner. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Os primeiros experimentos com os dados nos encaminham a pensar sobre a materialização formal da composteira. Como ela se apresentaria no mundo físico? Como os agentes fariam as interações pretendidas e inesperadas com GERME? A ideia foi a de desenvolver objetos-composteira (ou composteira escultórica) que tomem exteriormente, a forma que obtemos a partir da experimentação com os dados e, interiormente, mantenha as estruturas funcionais desenvolvidas no primeiro protótipo. Assim, ela possibilita um processo

de compostagem adequado, mas aparenta algo inusitado até mesmo para nós que estamos viabilizando-a. Dessa forma, a peça se coloca quase como um organismo vivo, no sentido de que tem a possibilidade de, simbolicamente, se *reproduzir*: os dados de uma primeira composteira são usados para a construção de uma nova composteira a ser instalada em outro local. A partir dessa perspectiva, surgiu a vontade de assumirmos GERME enquanto um ser que também é um agente na assembleia. O objeto não só está presente enquanto um mediador, mas como também um *alguém* com necessidades e desejos próprios, poeticamente falando. Para isso, além de sensores, estão inseridos no projeto *outputs*, para que GERME possa contribuir ativamente com a construção da paisagem em formação com emissão de luzes e sons que denotam, de forma simbólica, o estado em que se encontram seus sistemas internos anotados pelos sensores. A forma e as cores da composteira são dispostas pelo tratamento de dados obtidos pelo sensoriamento de outra composteira em atividade. A interação dos agentes descritos anteriormente com a obra e entre si, dá as possibilidades formais para criação de novas obras. Essas interações se dão tanto pelos aspectos orgânicos/físicos, quando a composteira é manejada e alimentada pelos resíduos orgânicos de visitantes, quanto por interações telemáticas com o sistema virtualizado acessado por meio de código QR ou visita direta aos meios de comunicação da obra com o ambiente ciberespacial. Assim, GERME pode expressar suas necessidades de manejo e possivelmente se fazer entender subjetivamente por interagentes atentos. Os dados são colocados no sistema como informação que viabiliza esta personificação simbólica do trabalho, o inserindo de forma ativa no organismo estético proposto.

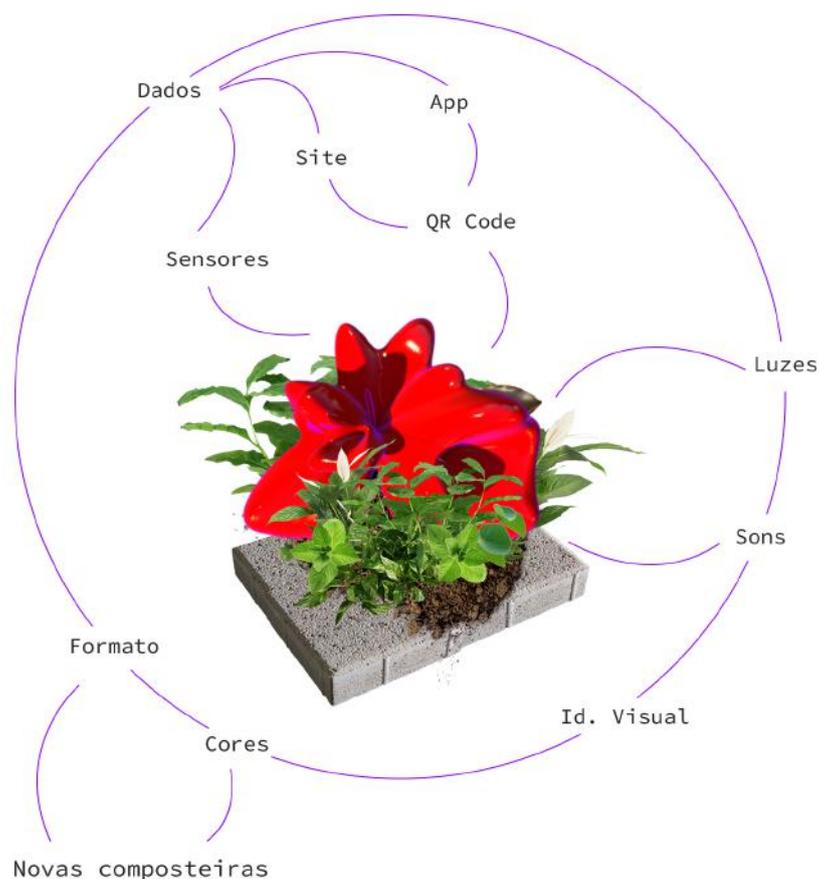


Fig.62 Sistema de funcionamento de uma composteira escultórica de GERME. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

A composteira escultórica pode ser instalada tanto em ambientes internos quanto externos. Para os internos, pensamos em um sistema de pequenos módulos, ou grandes vasos, onde podemos instalar adequadamente agentes-planta para que GERME tenha uma comunidade viva e interdependente em funcionamento. Os módulos podem ser adentrados, manejados e experimentados por interagentes humanos livremente. É dada a possibilidade de que abram e mexam na composteira, peguem e insiram mudas de plantas e mesmo que usem o composto ali produzido como quiserem, para alimentar o sistema ou levar para casa. Essa é uma dimensão sensível do trabalho, visto que abre a possibilidade de transformar-se negativamente a partir de interações não adequadas à prosperidade do sistema. No entanto, não é de nosso interesse a proibição de tais interações, que de certa forma também fazem parte da construção coletiva que prevemos. Mesmo assim, o maior objetivo da dimensão virtualizada do trabalho, é justamente a de funcionar como uma espécie de educativo, na tentativa de cultivar diálogos cada vez mais desejáveis entre humanos, o sistema e agentes não humanos que ali se encontram. A experiência na paisagem física é uma catalisadora de experiências sutis que visam transformar essas relações de forma, que esperamos, estimule

peças a se colocarem de maneira consciente e cuidadosa dentro do funcionamento desta assembleia. Já a paisagem virtual atua como um convite ao retorno, uma lembrança de que o sistema está ativo; que existe, vive e assim como muitos organismos, busca por interações harmônicas com seu entorno e companheiros.

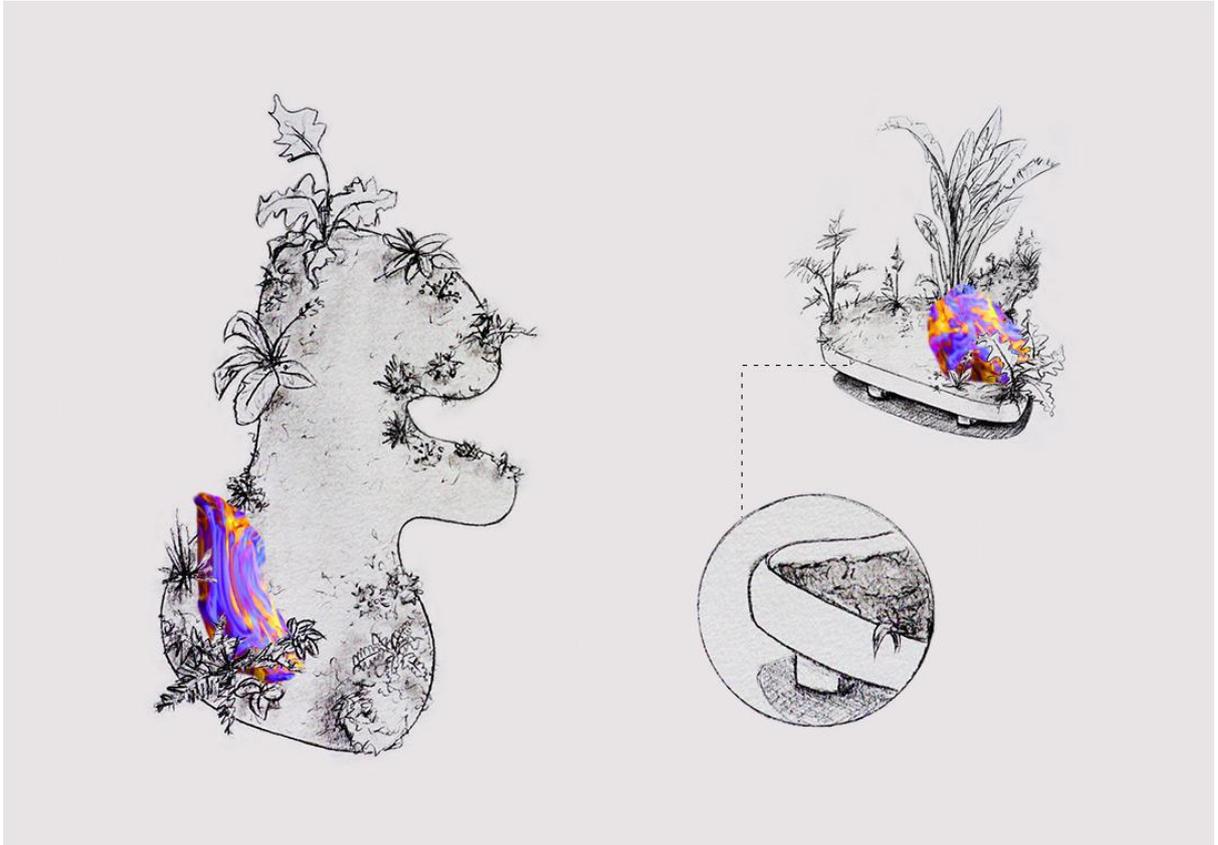


Fig.63 Desenhos de concepção para um módulo de GERME a ser instalado em ambiente interno. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.64 Desenho de concepção de uma aglomeração de GERMES a serem instalados em ambiente interno, sendo os elementos coloridos, a composteira e os em preto em branco, os módulos sobre os quais são alocadas. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Em ambiente externo, a composteira passa a ser instalada diretamente no solo, facilitando questões referentes ao cultivo das espécies vegetais e também da obtenção de minhocas e gongolos. Mas, nesse caso, demanda uma atenção especial em relação à incidência de chuva, que deve ser pensada no sentido de proteger o sistema eletrônico da obra. Durante o processo de materialização da peça, é possível incluir um compartimento de proteção para as peças eletrônicas, mas de todo modo, a instalação deve ser feita em locais com presença próxima de árvores que impeçam que o processo da compostagem seja comprometido pelo excesso de água no sistema.

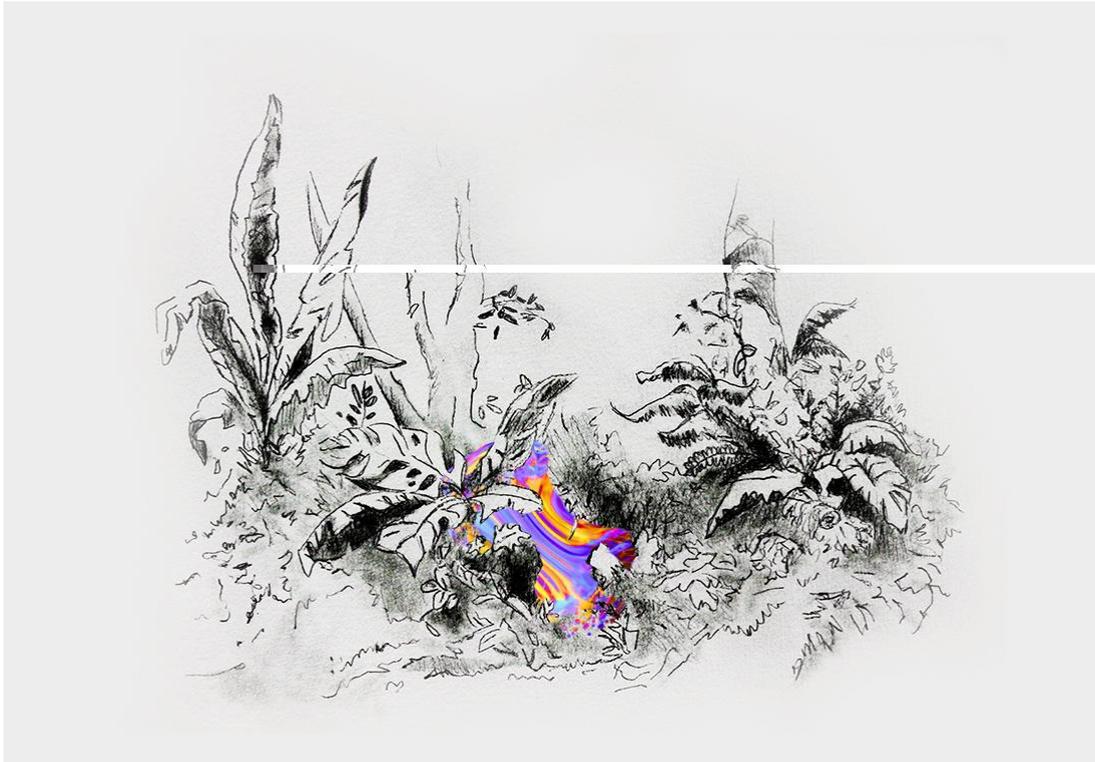


Fig.65 Desenho de GERME a ser instalada em ambiente externo, entre árvores, sendo o elemento colorido, a representação da composteira. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

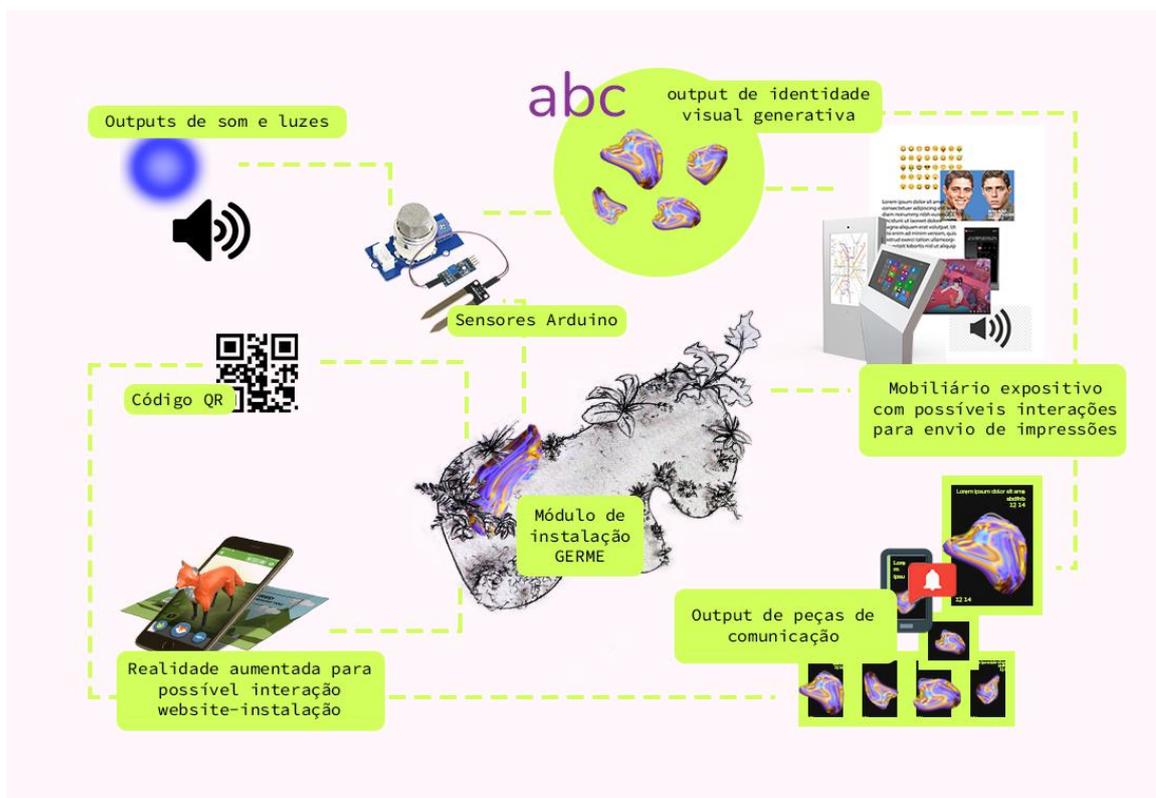


Fig.66 Primeira versão de uma ecologia de interfaces que inclui sensores (inputs), *outputs* de som e luz, código QR e mobiliário expositivo para interação com a dimensão virtual, que contém outras potenciais esculturas em formação e possibilidades de interação telemática com a obra instalada. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Para a materialização da peça, nos inspiramos nos trabalhos do ecoLogicStudio, analisados anteriormente, e decidimos por fazê-la por meio de impressão 3D, uma tecnologia de construção por camadas de polímeros que seguem o modelo 3D digital. Essa é uma forma prática de criação por dispensar o uso de moldes e ser relativamente barata e acessível no contexto do laboratório NANO. Mas, por questões conceituais, é preciso cuidado com este modo de produção em relação ao material. Se for de interesse de quem viabilizar GERME utilizar materiais plásticos, é preciso que se faça um projeto de longo prazo que não inutiliza essa estrutura posteriormente ao seu uso, visto que, caso vire lixo, toda a sua dimensão conceitual fica comprometida. É preciso, assim, conceber um pós-uso apontado por Cardoso (2011).

No contexto do NANO, vislumbramos uma complexidade a ser futura e possivelmente adicionada ao projeto, em relação ao material usado. Thiers Nóbrega, Guto Nóbrega e Andrés Passaro (2021), interessados em questões referentes a processos de colaboração experimental viabilizados pela internet, passaram o ano de 2020 desenvolvendo e implementando uma impressora 3D para materiais pastosos (2021). Este processo é muito interessante, visto que busca tornar acessíveis as ferramentas tecnológicas de impressão com possibilidades expandidas em relação aos materiais. No mecanismo de extrusão feito a partir de uma coleção de estudos acerca de outras experiências similares ao redor do mundo, dispostas de forma pulverizada no ciberespaço, os pesquisadores conseguiram imprimir uma peça de forma complexa com argila.

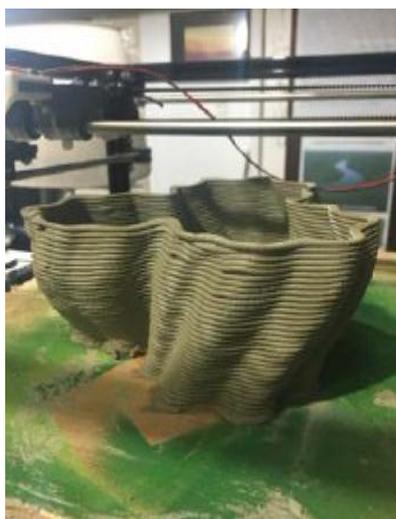


Fig.67 Impressão 3D em argila feita pelo mecanismo de extrusão pastosa desenvolvido por integrantes e colaboradores do NANO. Thiers F. da Nóbrega, Carlos A. da Nóbrega e Andrés M. Passaro. Experimental Paste Extrusion Mechanism for 3D Printing, 2021.

A partir desses estudos aprofundamos os nossos, em biomateriais, no intuito de fazer versões da escultura onde, depois de cumprir suas funções por tempo determinado, decomponha-se juntamente com o que há em seu interior, assim sendo integrada ao sistema

sem que perdure como lixo. As bioresinas foram testadas por conta da maleabilidade propícia a extrusão na impressora em questão, assim como pela rigidez que podem apresentar depois de secas. Os testes foram realizados até agora sem a inclusão da impressora, com uma receita de Loes Bogers⁹¹, que utiliza gelatina, água e glicerina vegetal. Percebemos que, por se tratar de uma receita desenvolvida na Europa, nossas necessidades em contexto tropical são outras. Por conta da umidade do ar, as receitas européias resultam em peças de difícil secagem, propiciando o aparecimento de mofo durante esse período. Por esse motivo, decidimos experimentar adaptações da receita, onde diminuimos a quantidade de água e, por vezes, a suprimimos completamente, substituindo o ingrediente por água, álcool ou vinagre colorizado com ingredientes naturais como repolho roxo e cúrcuma. Estas adaptações surtiram efeito desejado e o processo teve resultado adequado, perdurando por 7 meses antes de começar a degradar. Mais testes são necessários futuramente, incluindo peças como essas em processos de decomposição de matéria orgânica para que se faça a observação do comportamento do material em seu contexto de uso pretendido.



Fig.68. Experimento de materiais: bioresina em coloração natural e formato fino, que objetiva transparência. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

⁹¹ Disponível em: <https://class.textile-academy.org/2020/loes.bogers/files/recipes/bioresin/>. Acesso em: 15 de ago. de 2021.



Fig.69 Processo de experimento de material: bioresina produzida conforme receita européia, que propicia o aparecimento de mofo em contexto tropical. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.70 Bioresina produzida conforme receita européia, que propicia o aparecimento de mofo em contexto tropical. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.71 Processo de extração de pigmentos naturais para produção de bioresina colorida. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

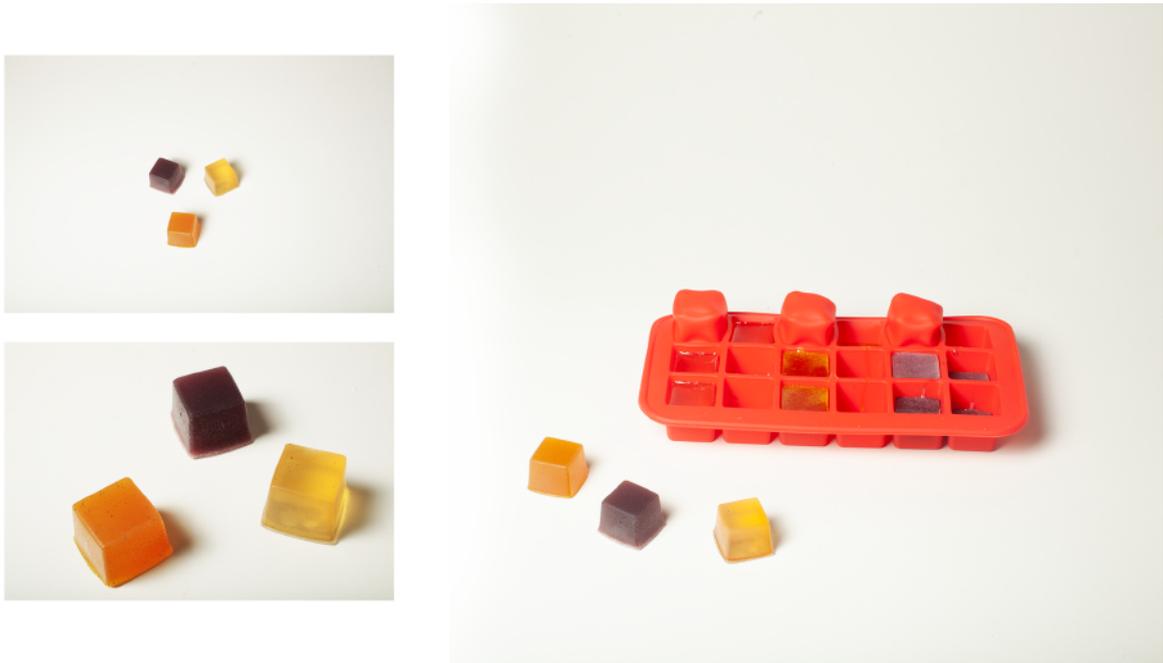


Fig.72 Experimentos de materiais bem sucedidos: bioresinas coloridas com cúrcuma. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.73 Experimento de materiais bem sucedido: bioresina com coloração natural. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Após o abandono do TouchDesigner, passamos a trabalhar com o Blender⁹², um programa multiplataforma (disponível para diversos sistemas operacionais), gratuito e de código aberto. O Blender configura um *software* livre, que suporta mais de 35 idiomas e foi desenvolvido para trabalhos de modelagem, animação, texturização, renderização, composição e edição de vídeos. No Blender, passamos a experimentar mais profundamente com a visualidade da forma obtida a partir dos dados, explorando as capacidades de criação de materiais diversos a serem aplicados nos modelos 3D e inspiradas pelas referências imagéticas da fase de diálogo poético com os microrganismos.

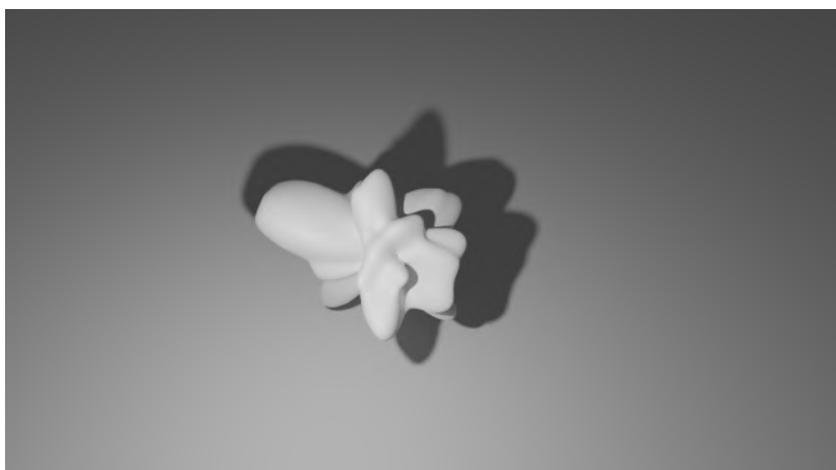


Fig.74 Estudo de forma 3D desenvolvida no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

⁹² Disponível em: <https://www.blender.org/about/license/>. Acesso em: 18 de nov. de 2021.

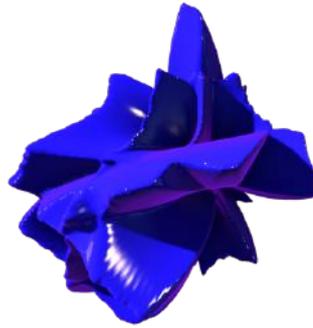


Fig.75 Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

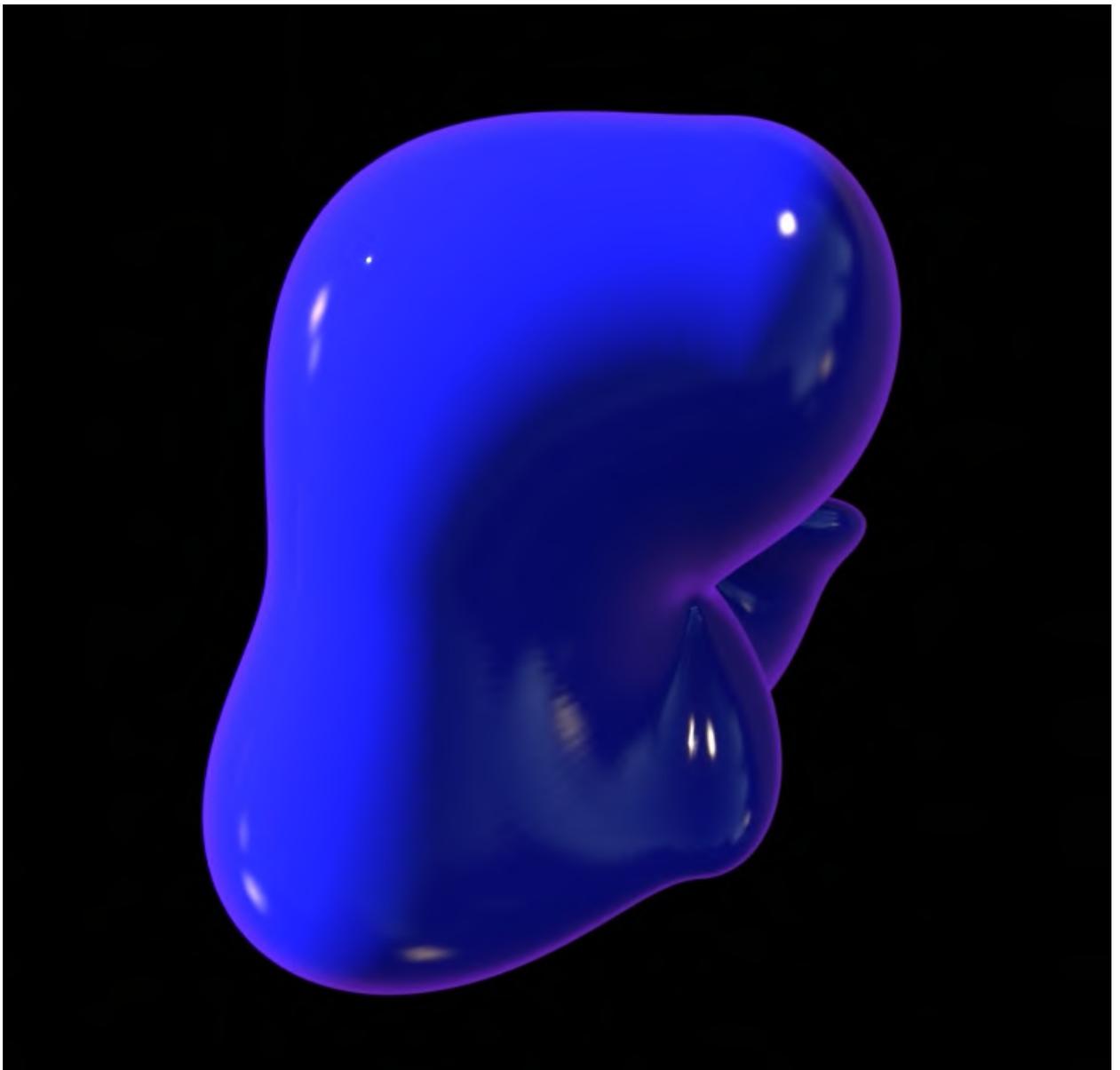


Fig.76 Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

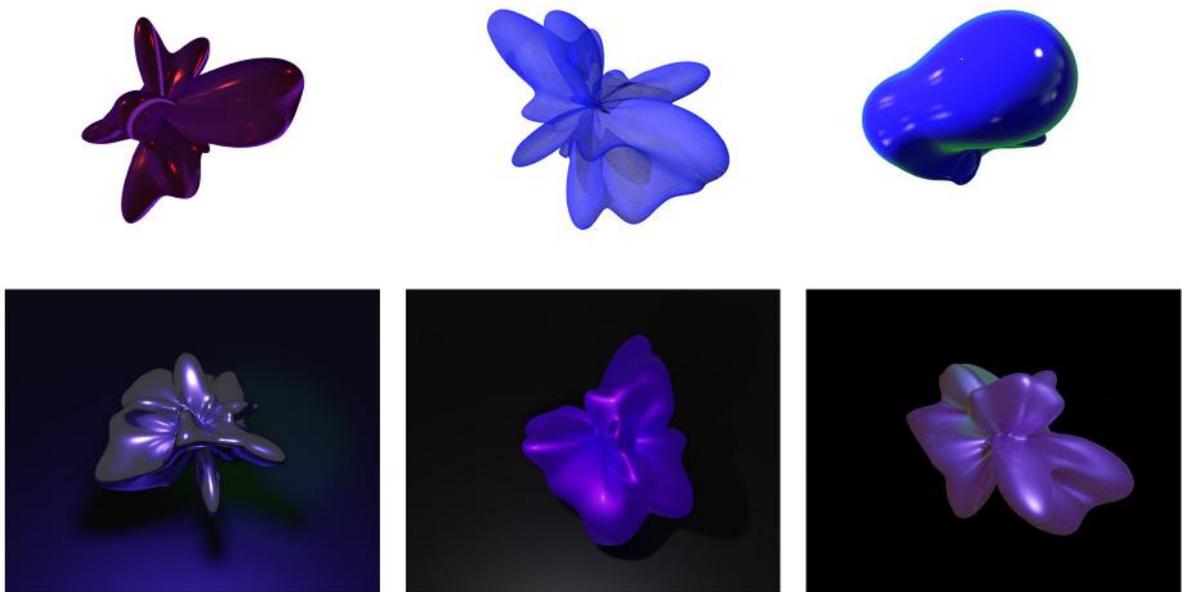


Fig.77 Estudos de variação de forma 3D desenvolvido no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

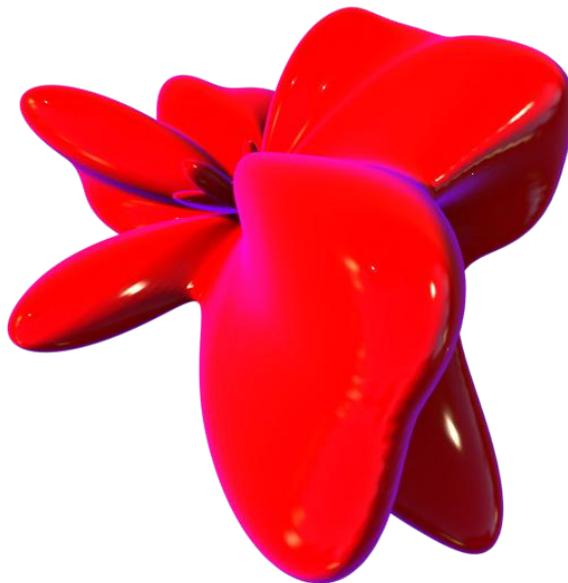


Fig.78 Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

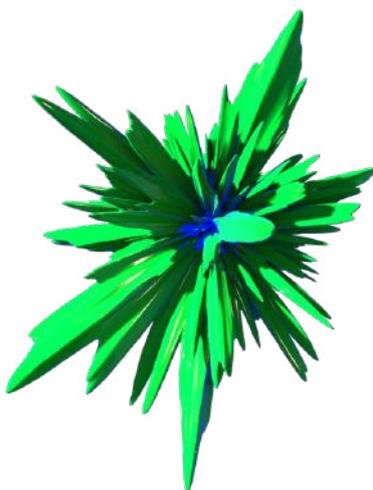


Fig.79 Estudo de variação de forma 3D desenvolvido no Blender. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Na continuação com os experimentos para o ambiente virtual passamos a investigar a interatividade dos dados com espaços *web*, por meio do OpenProcessing, um *website* criado para criação e compartilhamento de códigos de Processing pela internet. O Processing é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) e uma linguagem de programação em código aberto desenvolvido especificamente para a comunidade inserida nos contextos das artes visuais tecnológicas. A IDE possibilita a experimentação a partir de códigos disponibilizados por uma grande e ativa comunidade virtual que cede e ensina seus processos, consistindo em um ecossistema vibrante de conhecimentos compartilhados em uma linguagem comum. Tivemos a oportunidade de aprender sobre usos do OpenProcessing e do Javascript em um curso ministrado por Carlos de Oliveira Júnior para os integrantes do NANO em 2022.

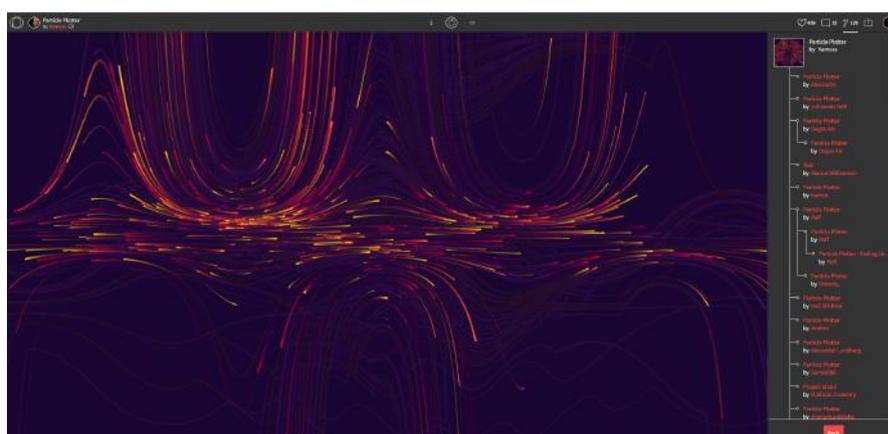


Fig.80 Árvore de experimentos em JavaScript produzidos por diversos usuários ao redor do mundo na IDE OpenProcessing a partir de um único rascunho. Carlos de Oliveira Júnior. Perfil de experimentos de Carlos Júnior na IDE OpenProcessing⁹³.

⁹³ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/751983>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

Trabalhar com o Javascript foi essencial para o avanço do desenvolvimento das dimensões virtuais de GERME, pois esta é, junto ao HTML e CSS, a principal tecnologia aplicada ao *World Wide Web*. Isso significa muita facilidade para transformar os experimentos em protótipos interativos acessíveis diretamente pelos navegadores web mais comumente usados⁹⁴, além da expansão das possibilidades interativas entre os agentes, os dados, a forma e o sistema que estamos propondo. Fizemos diversos testes relativos a formas de interação e construção da forma e da experiência *online*, alguns dos quais exemplificados a seguir.



Fig.81 Estudo de interação e visualidade em código JavaScript na IDE OpenProcessing. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal⁹⁵.

⁹⁴ Disponível em: <https://openprocessing.org/user/293874/?o=48&view=sketches>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

⁹⁵ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/1344415>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

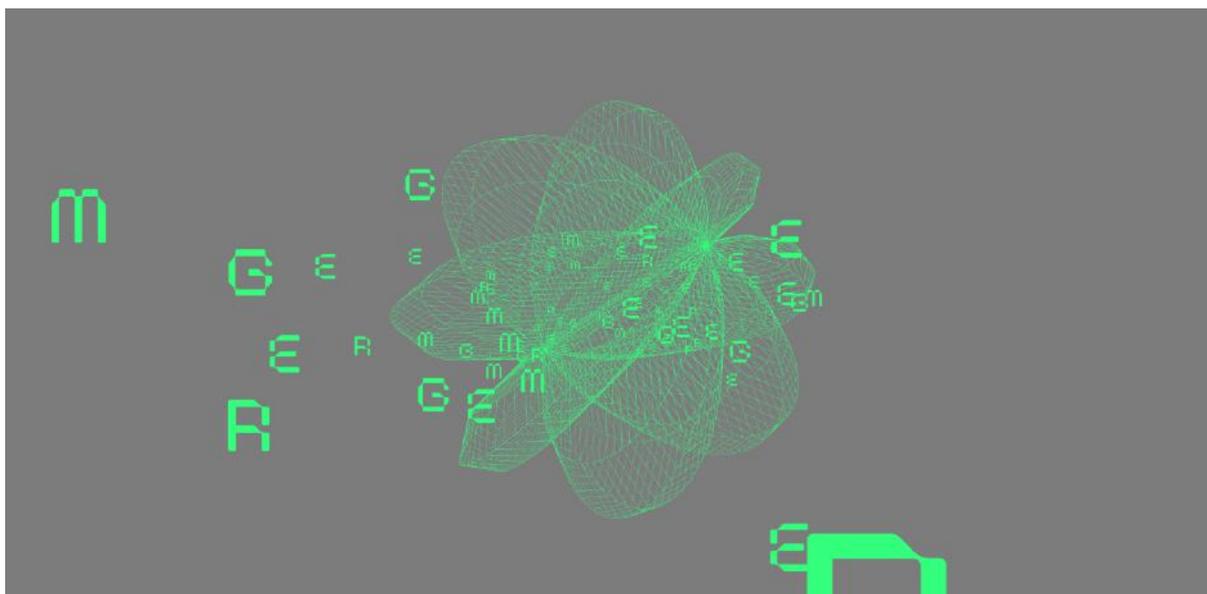


Fig.82 Estudo de interação e visibilidade em código JavaScript na IDE OpenProcessing. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal⁹⁶.



Fig.83 Estudo formal e de interação em código JavaScript na IDE OpenProcessing. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal⁹⁷.

⁹⁶ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/1348274>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

⁹⁷ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/1347314>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

```

48   mForma = map(sin(mFlutuar), -10, 5, 100, 7);
49   mFlutuar += 0.001;
50
51   directionalLight(50, 50, 50, -200, 200, -1);
52   ambientLight(105, 250, 100);
53   pointLight(100, 0 , 190, -200, -200, 0);
54   pointLight(100, 0 , 0, mouseX, mouseY, 0);
55   pointLight(0, 0 , 100, mouseX, mouseY, 0);
56   pointLight(0, 250 , 0, 200, 200, 200);
57
58   m = map(mOff, -1, 1, 0, 7.0);
59   mOff += 0.02;
60
61   for (let i = 0; i < total+1; i++) {
62     globe[i] = [];
63     var lat = map(i, 0, total, -HALF_PI, HALF_PI);
64     //let r2 = superShape(lat, 2, 10, 10, 10);
65     let r2 = superShape(lat, mForma*5, mForma, -6.50*3, 9.25)*2;
66
67     for (let j = 0; j < total+1; j++) {
68       var lon = map(j, 0, total, -PI, PI);
69       //let r1 = superShape(lon, 8, 60, 100, 30);
70       let r1 = superShape(lon, mForma*2, mForma, -1.25*20, 23);
71
72       var x = r * r1 * cos(lon) * r2 * cos(lat);
73       var y = r * r1 * sin(lon) * r2 * cos(lat);
74       var z = r * r2 * sin(lat);
75
76       globe[i].push(createVector(x, y, z));
77     }
78   }
79
80   offset += 55;
81   for (let i = 0; i < total; i++) {
82     if(i % 2 == 0) {
83       //normalMaterial();
84       //ambientMaterial(50);
85       //texture(img);
86       specularMaterial (0, 0 , 0);
87
88     }else {
89       //ambientMaterial(50);
90       //normalMaterial();
91       //texture(img);
92       specularMaterial (0, 0 , 0);
93     }

```

Fig.84 Código em JavaScript de estudo de forma e interação na IDE OpenProcessing. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal⁹⁸.

⁹⁸ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/1347314>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.



Fig.85 Variações de estudos formal e de interação em código JavaScript na IDE OpenProcessing. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal⁹⁹.

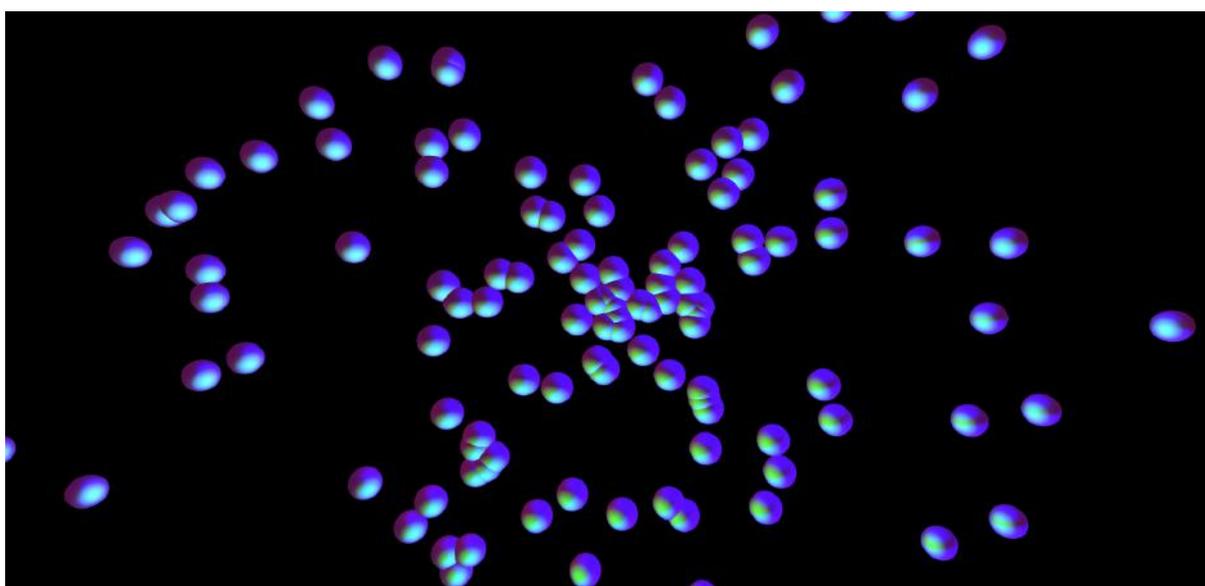


Fig.86 Estudo de forma e animação desenvolvido em Javascript. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal¹⁰⁰.

4.4 Projeto de identidade visual

Nesse momento, observamos a necessidade de se criar uma identidade visual para o projeto, que foi conceituado inteiramente com as premissas estabelecidas nos capítulos anteriores: sistêmica e complexa; urbana, ciberespacial e material; ancestralfuturista; cíclica e

⁹⁹ Disponível em: <https://openprocessing.org/user/293874/?view=sketches&o=60>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

¹⁰⁰ Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/1364273>. Acesso em: 5 de abr. de 2022.

metamorfa; coletiva e diversa; adaptável e acessível. Esta identidade visual foi criada especialmente para a comunicação do projeto em um contexto biotelemático e virtual, sendo sua principal aplicação direcionada a ambientes virtuais, mais especificamente em redes sociais, em um *website* e em um aplicativo a serem desenvolvidos futuramente. Ainda assim, também é possível sua aplicação à dimensões outras de comunicação, como divulgação e sinalização. As diversas dinâmicas dos elementos da identidade foram projetadas para que sejam descritas em um código de Javascript, HTML e CSS, com o objetivo de construir um *website* que serve como elemento mediador entre os dados obtidos no sensoriamento da instalação e suas dimensões no ciberespaço. Esse *website* deve contar com área exclusiva para designers encarregados pela manutenção do sistema de comunicação, onde parâmetros podem ser alterados para melhor adequação do sistema ao contexto em que for instalado e possibilita a exportação de peças gráficas para impressão e uso em *websites* externos como redes sociais. Para o exercício de criação deste sistema, adotamos a idéia de personificar GERME enquanto um organismo vivo e comunicante, procurando imaginar como se comporta em um contexto social:

GERME é jovem, urbana, usa pronome feminino. Ela não é humana, e por isso não se comunica muito por palavras. Prefere se expressar por outros meios, como os emojis, sons, movimentos, cores e cheiros. É bastante poética, mas quando precisa, sabe usar linguagem acessível para informar. É sociável, fica muito vibrante quando está bem acompanhada. É inventiva, curiosa, criativa e uma ambientalista inteligente, que sabe de quase tudo o que vem acontecendo. Por isso, crítica, ácida, um pouco irônica às vezes também. Mas é muito sonhadora e otimista. Quer fazer amizades, se expressar e propor coisas novas. De vez em quando é bem imprevisível: um sintoma da mente aberta que ela tem. Até usa rede social, mas gosta mesmo é do real. É eclética, agregadora, adora uma baguncinha! Aquele momento de trocar ideia e ficar imaginando futuros maravilhosos com todo mundo que tiver por perto é o que a GERME mais gosta de fazer, ainda mais se for regado a muita água, comida e banho de sol.

Fig.87 Características de GERME, resultado de exercício poético de personificação do projeto enquanto organismo vivo. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

4.4.1 Paleta de cores

Para expressar as características vibrantes de GERME, construímos uma paleta de cores com saturação máxima, a ter aplicações e extensões desdobradas a partir de influências dos agentes e dos dados fornecidos pelas interações.

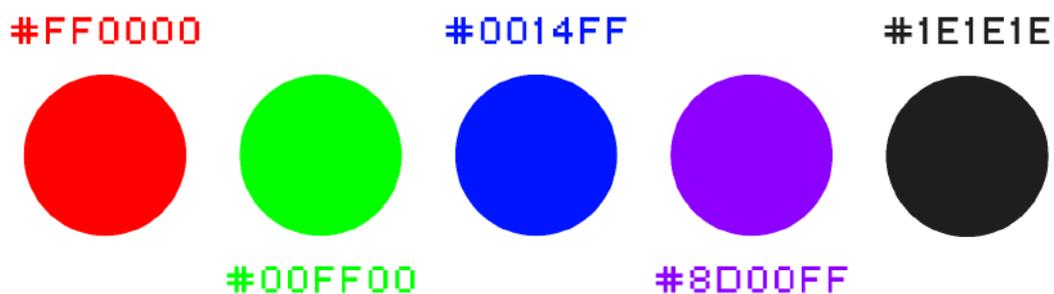


Fig.88 Paleta de Cores para identidade visual. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

As cores foram escolhidas para simbolizar os movimentos diários da agente Terra, que entra como um componente de ação temporal nessa dimensão poética do trabalho. As passagens de tempo ao longo do dia são demonstradas pela mudança da cor de fundo para aplicações da identidade visual em ambientes virtuais dinâmicos, transformando-se em ciclos do branco puro ao meio dia, até um cinza escuro à meia noite, passando pelas gradações de cinza presentes entre os tons. Esta metamorfose acontece informada pelo sistema de tratamento de dados em construção.



Fig.89 Variações de cor de fundo motivadas pelas passagem de tempo ao longo do dia: meio dia, meio da tarde e meia noite, respectivamente. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

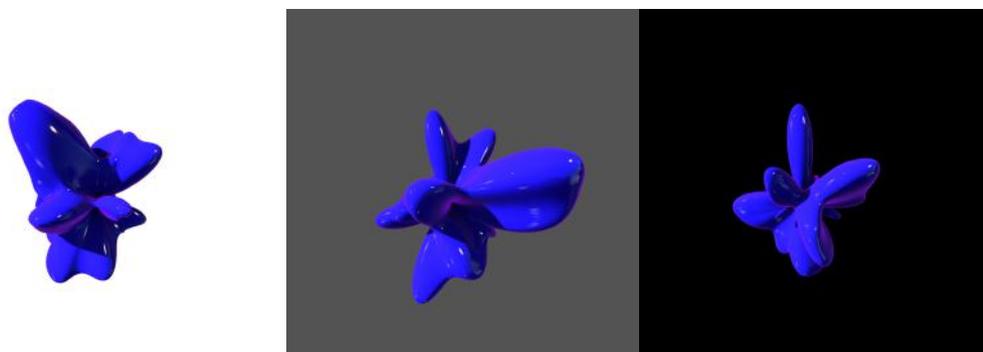


Fig.90 Variações de cor de fundo motivadas pelas passagem de tempo ao longo do dia: meio dia, meio da tarde e meia noite, respectivamente. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Além disso, a paleta de cores ajuda a poetizar sobre a passagem anual de tempo e a presença do agente Sol: prevalece na base da forma e outras aplicações primárias da

identidade visual, a cor definida para a estação climática em curso. A cor de apoio, que é aplicada em elementos secundários da identidade visual e na forma como um reflexo luminoso, é definida de acordo com a estação prévia ou posterior mais próxima (em questão de dias) a acontecer ou ter acontecido a partir do dia da aplicação.



Fig.91 Estudos para o desenvolvimento da paleta de cores. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Verão Início	Verão Final	Outono Início	Outono Final	Inverno Início	Inverno Final	Primavera Início	Primavera Final
							

Fig.92 Tabela de aplicação das variações de cores da forma. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.93 Aplicação da variação de cores em um dia de início de verão (vermelho), com a cor refletida verde, significando maior proximidade com a estação climática anterior (primavera), do que com a posterior (outono). Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

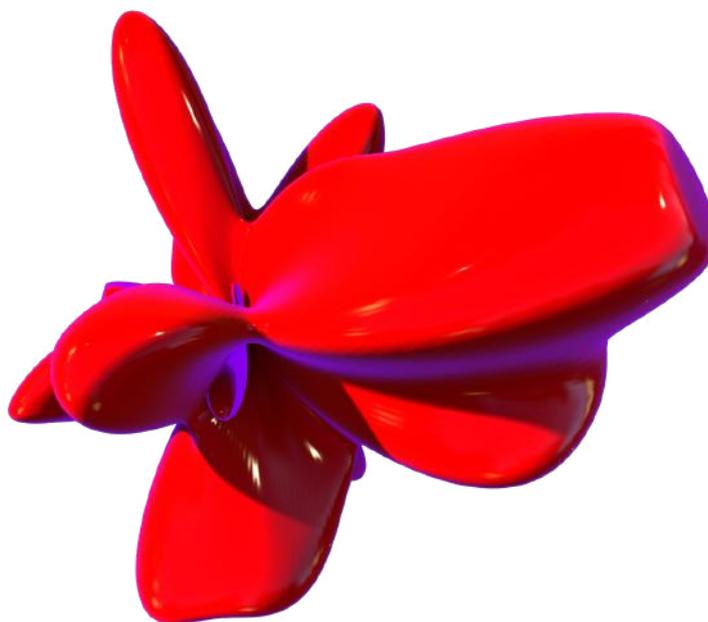


Fig.94 Aplicação da variação de cores em um dia de final de verão (vermelho), com a cor refletida roxa, significando maior proximidade com a estação climática posterior (outono), do que com a anterior (primavera). Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Quando não há um funcionamento pleno dos manejos relativos à integridade do solo, matéria orgânica e húmus, a paleta torna-se menos saturada, indicando simbolicamente que o sistema está em processo de perda de seu vigor. No contexto dessa versão da instalação, o tempo máximo para intervalo entre os manejos está estabelecido em 120 dias, indicando um ciclo completo de decomposição de materiais orgânicos depositados na composteira e o desejável esvaziamento de seu interior. Em cada ciclo renovado, o composto obtido na composteira pode ser reintroduzido no sistema, servindo de nutrição para o solo em que as plantas estão instaladas.



Fig.95 Perda de saturação nas cores da forma devido a ultrapassagem de dias estipulados para o reinício do ciclo por meio de manejo da composteira. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

4.4.2 Tipografia

Para representar as diversidades almejadas por GERME nas assembleias, assim como a biodiversidade de espécies vegetais inseridas no sistema, decidimos por trabalhar com uma profusão de estilos tipográficos de apoio. Em um primeiro momento, a escolha foi por aplicar a diversidade de fontes na identidade visual do projeto, com o desenvolvimento de muitos testes para uma logotipo cambiante.



Fig.96 Estudos de aplicação de diversos estilos tipográficos para a construção de uma identidade cambiante. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Apesar de relativa satisfação com alguns dos resultados obtidos, decidimos por não seguir essa linha, visto que o projeto já contém em si muitas complexidades e que a paleta de cores definida continha variações, pensamos que adicionar mais esse elementos faria com que a identidade visual perdesse sua identificação, tornando-se pouco memorável. Portanto, escolhemos trabalhar com apenas uma família de fonte variável para a logotipo. A família Work Sans, desenvolvida pelo designer Wei Huang está disponibilizada gratuitamente pelo

Google Fonts (s.d.)¹⁰¹ com licença *Open Font*, o que se adequa aos anseios do projeto por facilidade de reprodutibilidade, suprimindo questões financeiras proibitivas. Inspirada pelas grotescas de Stephenson Blake, Miller & Richard and Bauerschen Giesserei, a fonte dá uma boa abertura para interação com os dados pelo fato de ser um arquivo de fonte variável e ser otimizada para usos em telas e em impressos. A fonte tem boa variação de pesos, passando pelos itálicos e um amplo espectro de glifos, tendo suporte para 256 línguas. Por isso talvez, a Work Sans tem uso bastante comum, sendo aplicada em mais de 910,000 websites segundo o Google (GOOGLE FONTS, s.d.)¹⁰².

Para explorar o aspecto da profusão de complexidades inesperadas na logotipo, decidimos usar de diacríticos como adornos, que buscam trazer uma sensação de exagero ou um deliberado maximalismo para a palavra, que tem ali uma desnecessária adição de elemento por puro prazer estético. Usamos também o contexto virtualizado em que será amplamente aplicada, para trabalhar a logotipo de forma brincante e dinâmica, buscando um aspecto carismático, convidativo e energético para a logotipo. O estilo *sans grotesk* da Work Sans, junto a variação de pesos despreziosa e desencontrada das letras, bem como os movimentos circulares, procuram fazer a dinamicidade da forma contribuir para os conceitos de ciclicidade, diversidade, adaptabilidade e imprevisibilidade que procuramos exaltar com o projeto. A frequência com que os movimentos acontecem na animação da logotipo são também movidos pelos dados, que informam ao código a quantidade aproximada de espécies de plantas presentes no sistema: quanto mais frequente a movimentação, mais populada por estes agentes está a assembleia proposta.

O processo se deu a partir do desenvolvimento de uma logotipo estática para aplicações impressas da identidade, que em seguida foi desdobrada em suas possibilidades para ambientes virtuais. O peso **Black** foi escolhido para a logotipo primária por parecer, nessa aplicação, trazer mais acessibilidade e presença à forma da palavra, que faz referência a seres microscópicos, mas pretende-se enorme em seus sonhos e ações.

¹⁰¹ Disponível em:

https://fonts.google.com/specimen/Work+Sans?query=work+sans&preview.text=germe&preview.text_type=custom. Acesso em: 15 de abr. de 2022.

¹⁰² Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Work+Sans/about?query=Wei+Huang>. Acesso em: Acesso em: 15 de abr. de 2022.

gérme

Fig.97 Logotipo estático sobre fundo branco. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.98 Logotipo estático sobre fundo cinza. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.99 Estudo de visualização das variações de pesos da Work Sans na forma estática primária do logotipo sobre fundo cinza. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.100 Estudo de visualização das variações de pesos da Work Sans na forma estática primária do logotipo sobre fundo branco. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.101 Estudo de visualização das variações do logotipo cambiante sobre fundo cinza em ambientes virtuais. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.102 Variações do logotipo cambiante animada em ambientes virtuais. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

A biodiversidade vegetal do sistema informa a diversidade de fontes de apoio para as aplicações do sistema de identidade visual. As quantidades para a inclusão de uma nova fonte são arbitrárias e podem ser adaptadas às possibilidades do contexto em que a instalação acontece. No presente exemplo, inserido em um local de clima tropical e grande biodiversidade disponível, a cada 15 novas espécies uma nova fonte de apoio é incluída no

sistema. As variações tipográficas foram todas escolhidas com base na premissa de que são gratuitas para todos os usos e de fácil acesso, com legibilidade boa ou média, sendo as segundas, aplicadas em tamanhos maiores para que não se perca sua função. São elas: Press Start 2P; Bebas Neue; Arizonia; Bodoni Moda; Fredoka; Audiowide e Source Code Pro; esta última, sendo a fonte secundária base. No caso de o número de plantas do sistema ser zerado, só a Source Code Pro é utilizada, bem como, quando necessário for o uso textos corridos, para que a legibilidade seja mantida e o conteúdo acessado. A Source Code Pro foi escolhida também por remeter a uma fonte utilizada em ambientes de desenvolvimento de códigos, simbolizando uma espécie de reconhecimento das entranhas do ciberespaço à qual estamos ocupando durante a interação. A grande quantidade de fontes é aplicada a títulos, chamadas para ação (CTA) e interações em formato de texto (a serem exibidas no *website* e em ações nas redes sociais) e foi pensada para que exalte o caráter experimental do projeto, trazendo certa bagunça, maximalismo e profusão ao olhar, sem comprometer a acessibilidade aos conteúdos de maior densidade e relevância.

Sistêmica e Complexa

Press Start 2P

URBANA, CIBERESPACIAL E MATERIAL

Bebas Neue

Cíclica e Metamorfa

Arizonia

Coletiva e Diversa

Bodoni Moda

Adaptável e acessível

Fredoka

Ancestrofuturista

Audiowide

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed laoreet varius dolor, nec auctor libero interdum vel. Nunc vel leo non erat faucibus dictum sed ac arcu. Suspendisse tincidunt semper Quisque vitae laoreet purus. Ut non sagittis velit, id iaculis justo. Ut lorem arcu, dapibus accumsan imperdiet sit amet, dapibus vel urna. Nulla metus sapien, feugiat eget sapien imperdiet, mollis convallis dolor. Maecenas molestie elementum aliquet. Fusce nec urna rhoncus, convallis eros vel, volutpat augue.

Source Code Pro

Fig.103 Variações das tipografias de apoio que representam a biodiversidade vegetal no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

4.4.3 Forma-entidade virtual

Em relação a forma da logotipo, foi desenvolvida como uma entidade, uma personificação virtualizada do organismo que representa GERME e toda a sua configuração representa alguma influência de agentes informada por dados da assembleia. Quando o sistema está em condições ideais, a forma tem limites arredondados, é fluida em seus contornos e movimentos, saturada em sua coloração, parecendo ser macia e molhada:



Fig. 104 Variações de elemento do logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.105 Elemento de logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

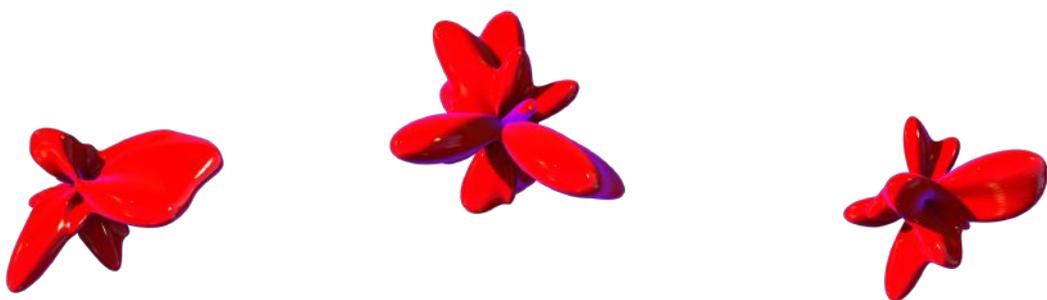


Fig.106 Variações de elemento do logotipo em condições ideais de funcionamento do sistema físico da instalação. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Quando a umidade do solo está alta demais, a forma começa a ter aspecto inchado, pesado, mole:

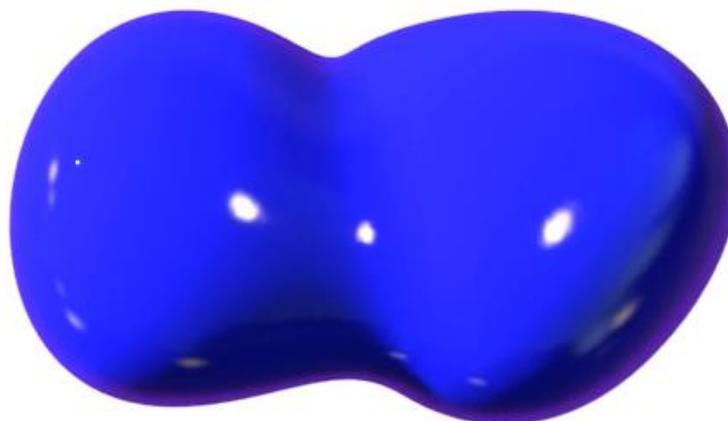


Fig.107 Elemento de logotipo representa alta umidade do solo no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

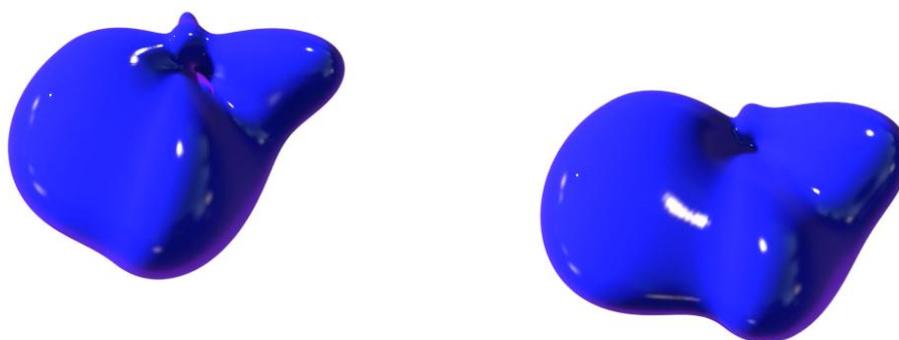


Fig.108 Variações de elemento do logotipo representam alta umidade do solo no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Se, ao contrário, há pouca umidade disponível no solo (menos de 15%), assume forma pontiaguda, agressiva, quebradiça:



Fig. 109 Elemento de logotipo representa baixa umidade do solo no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Quando a temperatura aumenta, significando incidência exagerada de sol (mais que 70°C), ou a atuação de microrganismos nas fases iniciais de decomposição de matéria orgânica, a velocidade da movimentação da forma eleva consideravelmente tornando-a agitada e inconstante em seus percursos. Ao contrário, quando os números vão no sentido de temperaturas exageradamente baixas, a forma se petrifica, diminuindo os percursos e movimentos internos, até que pára, ficando completamente estagnada.

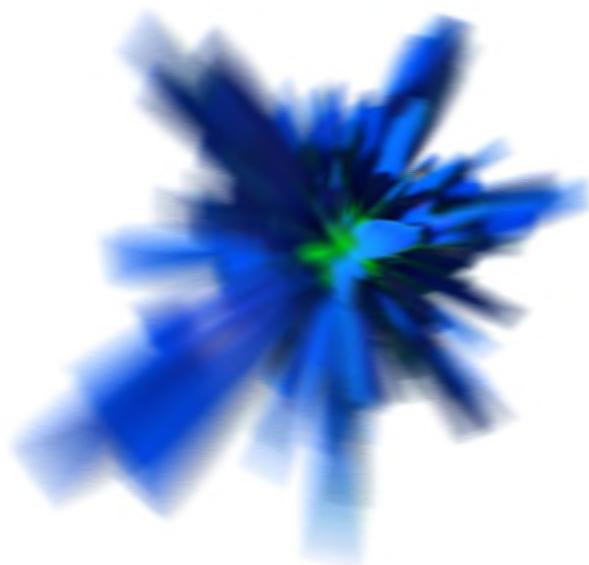


Fig.110 Elemento de logotipo representa alta temperatura geral no sistema físico. Imagem produzida pela autora.
Acervo pessoal.

Quando a umidade do ar está baixa demais, fazemos relação com a agência da lua. Neste caso, a forma se esfacela, fica quebradiça e se desintegra desreguladamente.

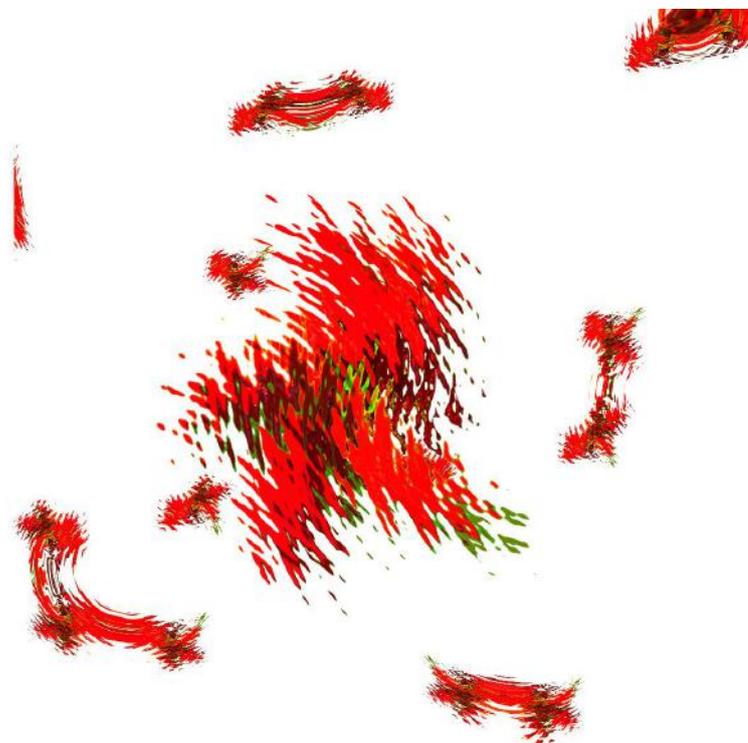


Fig.111 Elemento de logotipo demonstra baixa umidade do ar no sistema físico. Imagem produzida pela autora.
Acervo pessoal.

Quando há a detecção de gases inflamáveis, é provável que não haja mais no sistema a presença de minhocas, ou que elas estejam enfraquecidas a ponto de não conseguirem mais transitar pelo sistema, significando que falta oxigenação e a decomposição está acontecendo de forma anaeróbica. Neste caso, a entidade fica amorfa, transformando-se em uma espécie de gás indecifrável.

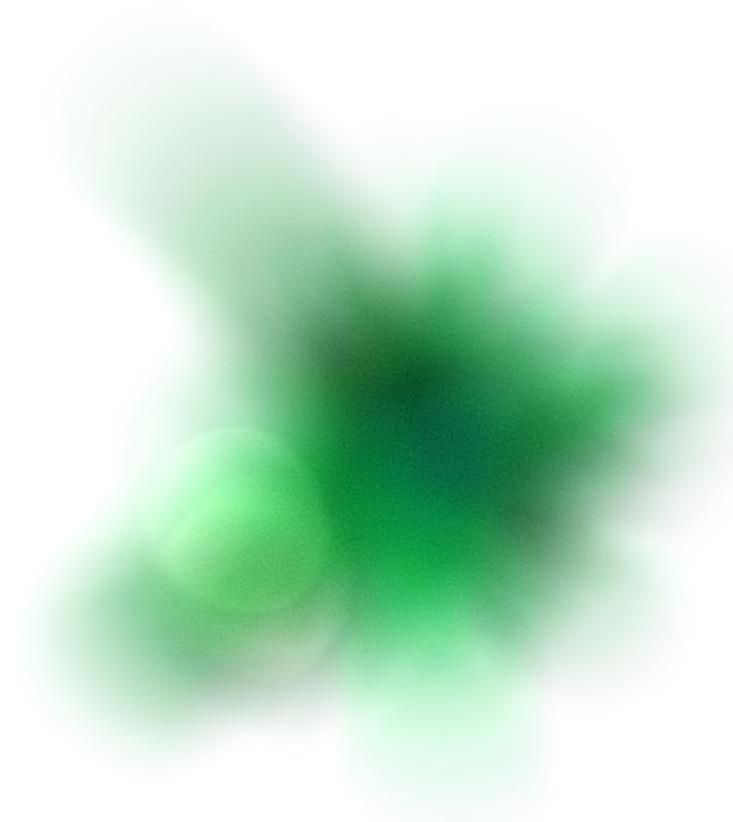


Fig.112 Elemento de logotipo demonstra a presença de gases inflamáveis e a falta de ação de minhocas no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Finalmente, quando há zero interações de humanos com o sistema biotelemático em qualquer uma de suas frentes, a forma perde suas características 3D e passa a se comportar como uma forma 2D.

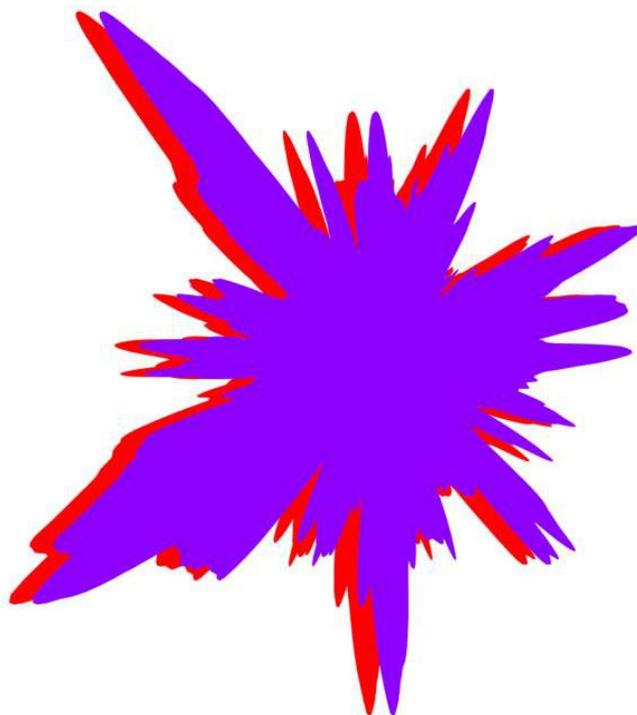


Fig.113 Elemento de logotipo representa zero interações humanas no sistema físico. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

4.4.4 Elementos de identidade visual

Para representar em tempo real a presença de humanos no *website*, usamos pontos flutuantes que vagam aleatoriamente pela tela. Eles têm a cor predominante da estação climática em curso e servem como elemento extra de interação e visualização de agentes humanos no sistema virtual. Esta é uma forma de estimular interesse, apropriação e frequência destes agentes no sistema, que podem observar por meio de mais um aspecto visual, a relevância de sua colaboração com a continuidade do projeto. Além disso, imaginamos que este elemento pode vir a suscitar o envolvimento destes agentes com a tarefa de convidar mais pessoas a participar das interações propostas tanto na paisagem virtual, como na material. Visualmente, as flutuações criam mais interesse, dinamismo e complexidade, contribuindo para a sensação de diversidade que queremos transmitir com o projeto de design.

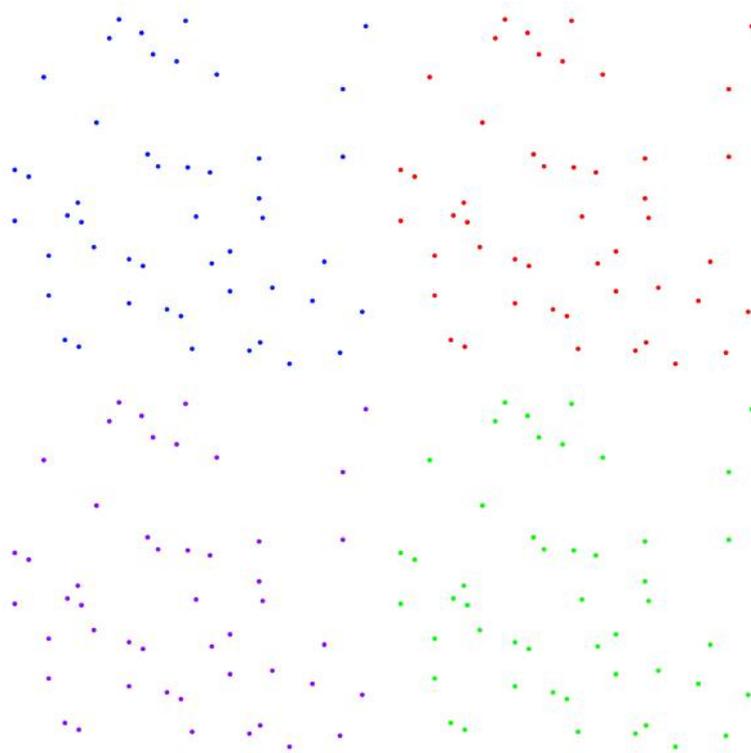


Fig.114 Representação de humanos *online* no aplicativo e *website* do sistema virtual. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

No que se refere às possibilidades de interação com o sistema, incluímos um envio livre de elementos de texto, tais como letras, palavras ou frases, que podem ser incorporados na complexificação da visualidade das peças estáticas e dinâmicas (por meio de movimentos fluidos) e de comunicação visual. Esperamos com esse elemento, receber conteúdos acerca das impressões de agentes humanos sobre a instalação, o que pode contribuir para a nossa pesquisa em relação à recepção de agentes humanos ao trabalho. Imaginamos incursões das mais variadas vindas dessa ferramenta e por isso, talvez seja necessária a criação posterior de um banco de dados de palavras proibidas pelo sistema. Ainda assim, visto o caráter experimental do projeto, acreditamos que mesmo as contribuições desagradáveis podem vir a trazer interesse para a proposta.

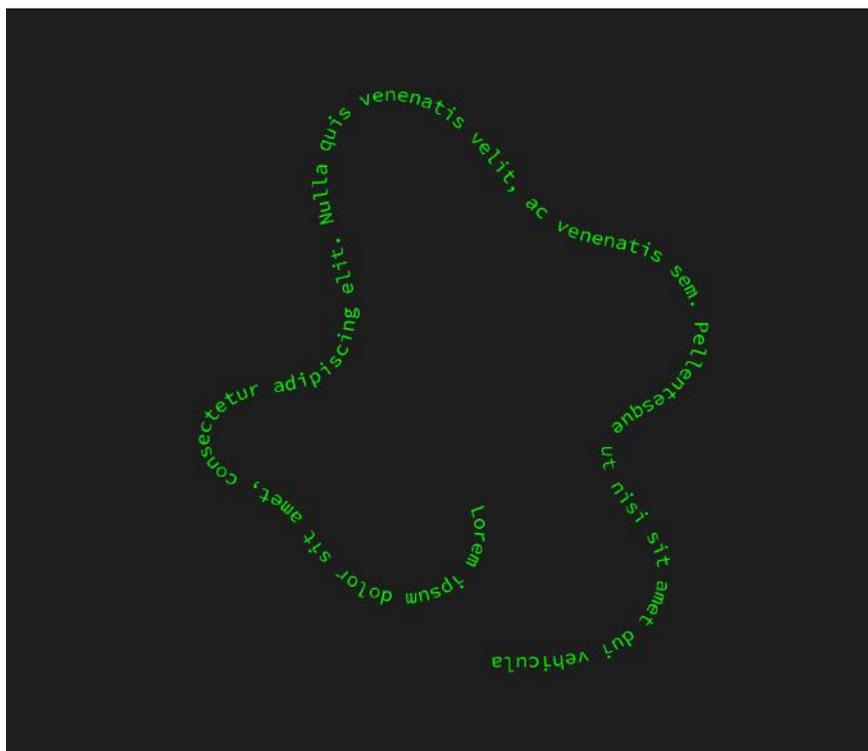


Fig.115 Exemplo formal de elemento textual dinâmico enviado por agentes humanos por meio do sistema virtual de interação. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Há uma indicação de estilo fotográfico em macrofotografia para o registro de participação dos agentes envolvidos no sistema biotelemático, para seu futuro uso na construção do sistema de identidade visual e de comunicação em geral. As imagens dão a sensação de escala aumentada em relação à natural. Com isso, as fotografias capturam detalhes e enfatizam atenção a aspectos que podem passar despercebidos à primeira vista, revelando outras dimensões e perspectivas sobre acontecimentos da assembleia. Assim, criamos abstrações e interesse em observações pouco óbvias que podem instigar agentes à reflexão. Ao ampliar características microscópicas dos agentes, podemos comunicar informações científicas sobre os processos de maneira acessível. Com as macrofotografias, podemos instigar sensações como admiração, curiosidade, espanto, fascínio e até a repulsa.



Fig.116 Imagens indicativas de estilo fotográfico para projeto de identidade visual. Banco de imagens gratuitas Pixabay¹⁰³.

4.4.5 Aplicações

Em vista do caráter experimental e generativo do projeto, optamos por não desenvolver um manual de identidade visual convencional. Durante os estudos conduzidos com JavaScript no OpenProcessing, identificamos a possibilidade de criar um sistema de geração dos elementos visuais com base no sensoriamento de dados, para que designers possam exportar as peças diretamente da *web*. Dessa forma, a aplicação da identidade visual é feita sem intermédio nas peças de comunicação. Ao precisarem produzir uma nova composição, designers envolvidos no projeto podem acessar uma área no *website* dedicada à criação das peças gráficas por meio de um *login*, onde é possível ajustar parâmetros relativos ao formato e ao uso pretendidos antes de exportar o arquivo final diretamente produzido pelos dados em ação no navegador. Ainda, é possível salvar na plataforma um número de *layouts* favoritos para futura replicação.

¹⁰³ Disponível em: <https://pixabay.com/pt/>. Acesso em: 5 de ago. de 2022.



Fig.117 Acesso ao protótipo do sistema de geração dos elementos visuais com base no sensoriamento de dados de durante a tarde. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

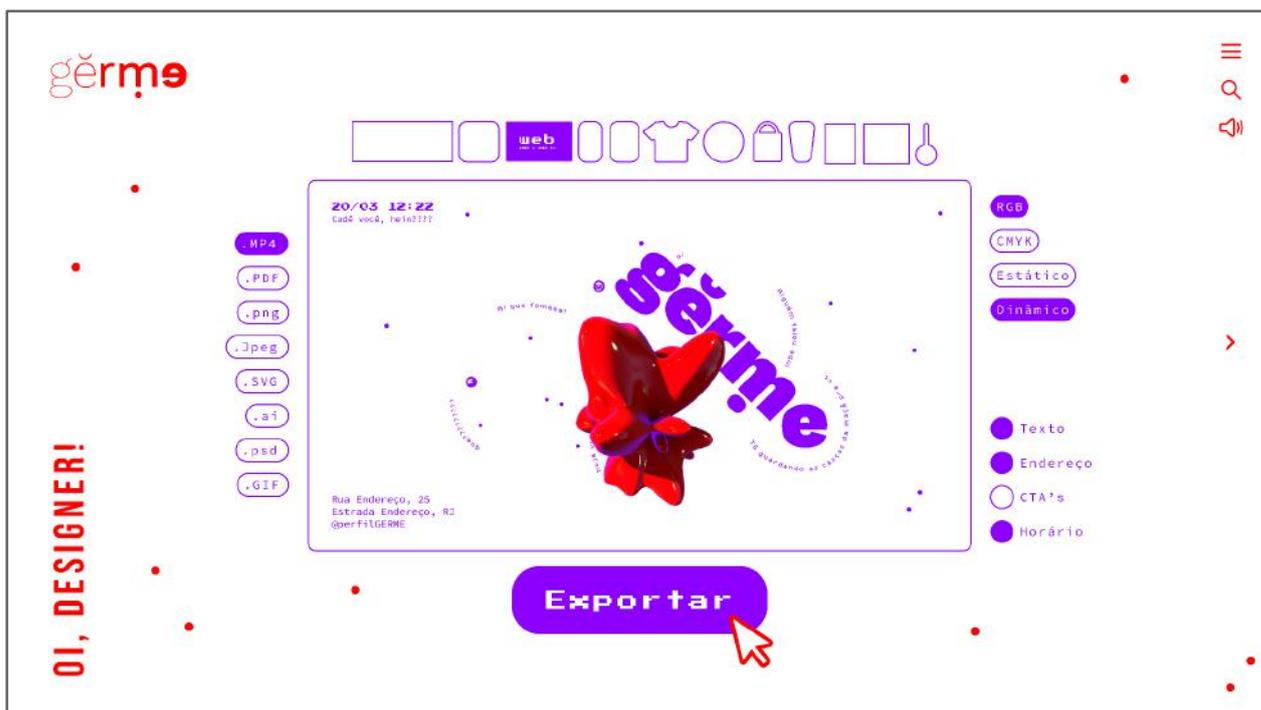


Fig.118 Acesso ao protótipo do sistema de geração dos elementos visuais com base no sensoriamento de dados de durante o dia. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

Acreditamos que a identidade visual se adequa aos objetivos pretendidos no início deste projeto. Com um sistema de identidade visual generativo e cambiante, corremos o risco de perder consistência e coerência, mas esperamos que com um bom indicativo acerca dos processos de gerenciamento da comunicação, podemos manter a consistência por meio de monitoramento do uso dos elementos visuais, fortalecimento do conceito com uma identidade

verbal e fazendo ajustes quando necessário. A complexidade proposta pelo projeto traz diferenciação e a sensação de experimentalismo, diversidade, coletividade, alguma desordem e criatividade, possivelmente suscitando a ideia de um projeto em constante construção colaborativa e inventiva. Ao mesmo tempo, a identidade visual é flexível e pode ser adaptada a diversos canais de comunicação, já que é responsiva e propõe liberdade para experimentação em aplicações com a tipografia, a logotipo e elementos gráficos que podem ser usados em conjunto ou separadamente. Há uma grid para conteúdos de texto mais extensos, mas outros elementos visuais percorrem livremente a tela de produção das peças, que possibilita uma indicação de normalização do texto em leitura horizontal, para usos de divulgação que contenham mais informações. O logotipo varia em tamanho e pode ser comumente extraído de forma a sangrar para fora do *layout*, reforçando a sensação de exagero e maximalismo que procuramos ao longo de todo o trabalho. A seguir, demonstramos alguns possíveis usos da identidade visual.



Fig.120 Aplicação experimental da identidade visual para pôster produzida durante a tarde. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.121 Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a noite. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.



Fig.122 Exemplo de aplicação de imagem da identidade visual resgatada do sistema de produção para designers durante a noite. Imagem de *MockUp*. Adaptada de *Website Mr.Mockup*¹⁰⁴.



Fig.124 Aplicação experimental da identidade visual em marcadores de páginas. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

¹⁰⁴ Disponível em: <https://mrmockup.com/citylight-on-a-bus-stop-mockup/>. Acesso em: 23 de ago. de 2022.

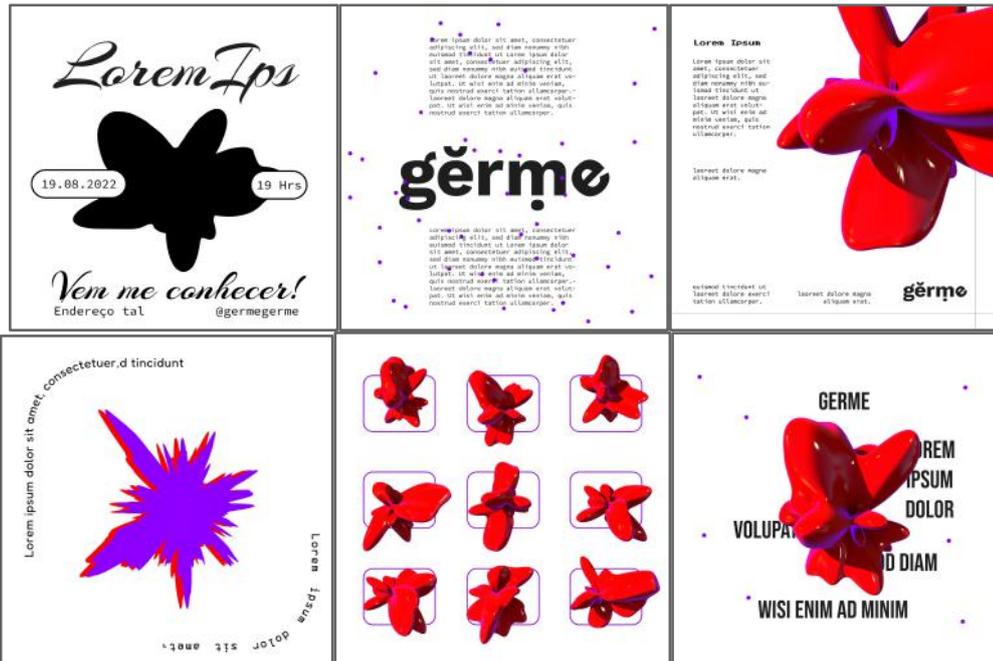


Fig.125 Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante o dia. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

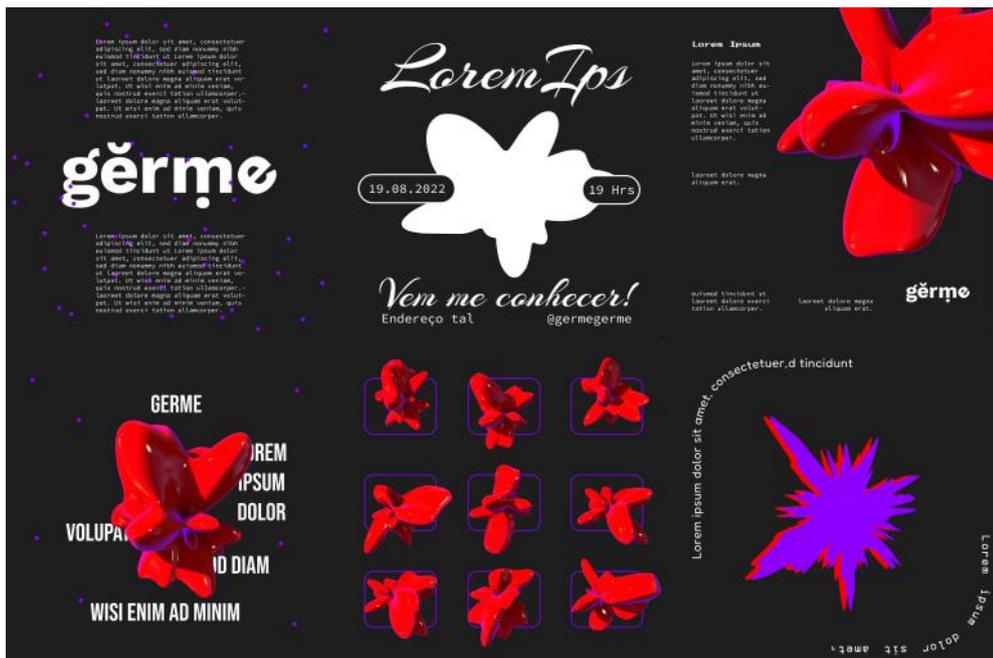


Fig.126 Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a noite. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

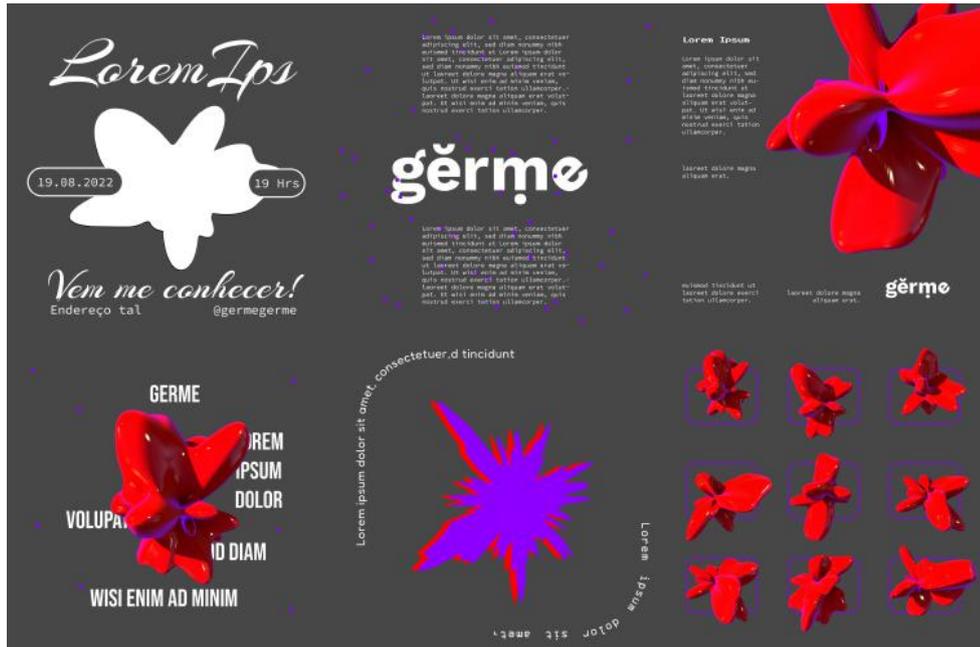


Fig.127 Exemplo de aplicação em imagens resgatadas do sistema durante a tarde. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

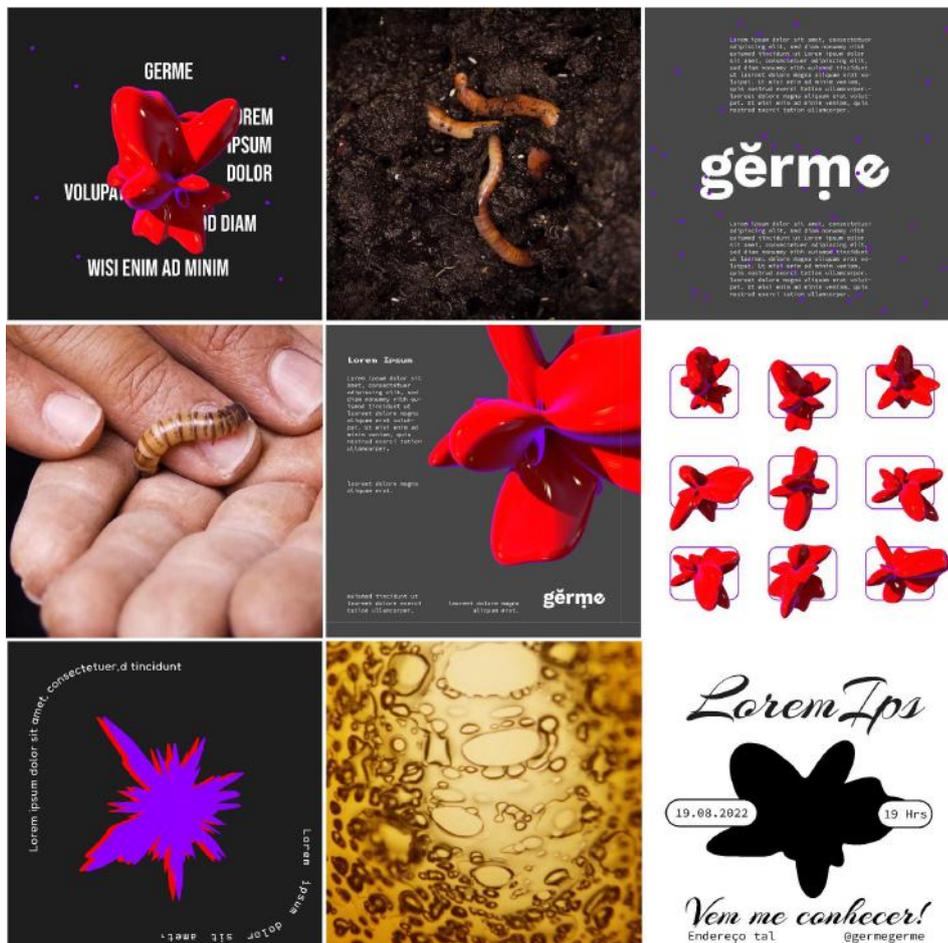


Fig.128 Exemplo de aplicação da identidade visual em peças para feed do Instagram. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

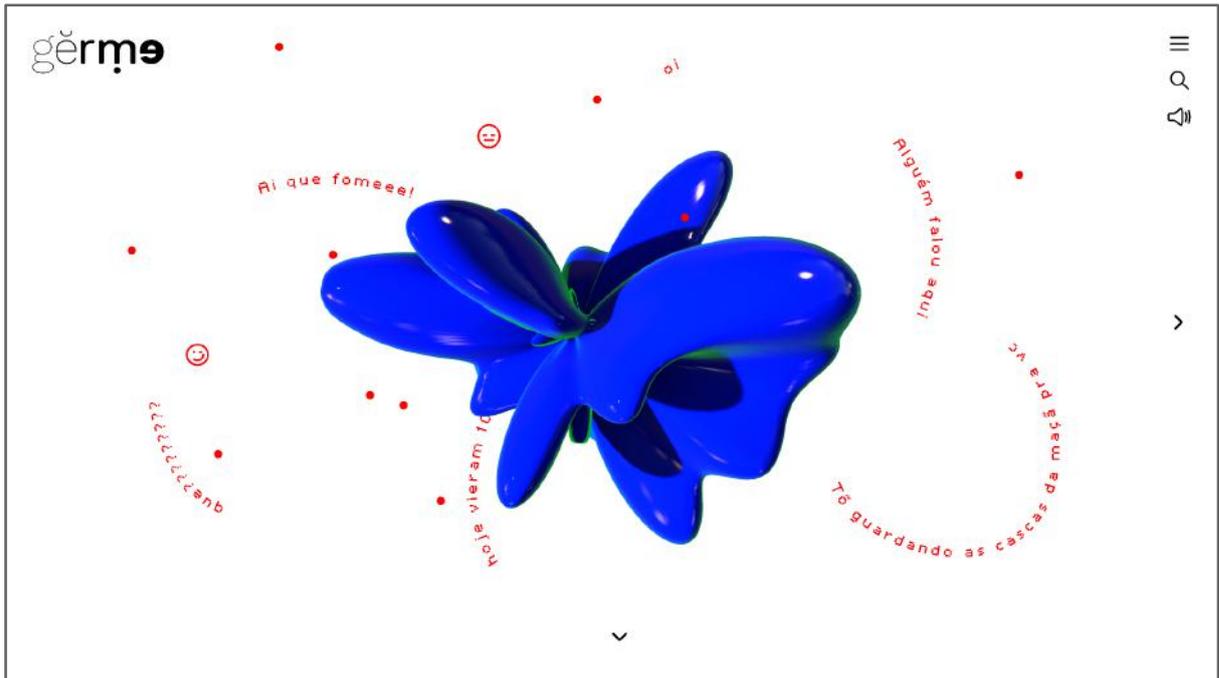


Fig. 129 Exemplo de aplicação da identidade visual em uma página inicial de *website*. Imagem produzida pela autora. Acervo pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, esta dissertação descreveu parte do processo de produção prático e teórico de GERME, um projeto em design especulativo de interfaces e identidade visual generativa que envolve experiências artísticas e laboratoriais. O trabalho constituiu as bases para a efetiva construção de uma instalação biotelemática experimental informada por dados obtidos no sensoriamento de relações em uma assembleia urbana multiespécie. A dissertação discutiu o design como possível potencializador de criações coletivas e multiespécies de paisagens urbanas e virtuais em oposição ao contexto de caráter antropocêntrico monocultural estruturante da sociedade de consumo. Refletiu sobre o papel de designers na mediação de complexidades, a elaboração de possíveis maneiras de ampliar fronteiras relacionais entre humanos e não humanos e a instigação dos sujeitos à consciência agroecológica do Bem Viver. O trabalho também destacou a importância da integração de diferentes áreas e fontes de conhecimento ao contexto acadêmico sugerindo a criação de possíveis novos campos de pesquisa. Contextualizou e constituiu as bases filosóficas e conceituais para o projeto GERME em meio às urgências e potencialidades encontradas no Brasil, país de maior biodiversidade do planeta e maior produtor de lixo da América Latina, com sistemas de produção, gestão e descarte pouco eficientes que transformam resíduos em matéria sem propósito. Apresentou o conceito de Bem Viver, propondo soluções específicas para cada situação e lugar, visando à suficiência e eficiência de sociedades, a redução da dependência de insumos externos e a eliminação de lógicas mercadológicas de produção e consumo. Destacou as assembleias multiespécies como interessantes potencializadoras de projetos de design agenciadores de outros modos de fazer e habitar as paisagens urbanas por meio de processos de criação, negociação e debate coletivos que envolvem não apenas seres humanos, mas também outras espécies e a Natureza como um todo. Apresentou as ideias do Bem Viver sendo praticadas por meio da Agroecologia, que propõe mudanças nos sistemas de produção e ação humana, visando agir em maior integração com ecologias naturais e caminhar em direção ao Bem Viver. Destacou a importância da ciclagem de resíduos em sistemas agroflorestais e como eles contribuem para a regeneração da paisagem, a formação de solos mais férteis e melhores caminhos para gestão de resíduos orgânicos nas cidades brasileiras. Descreveu minha inserção no contexto artístico e de design para a concepção teórica do projeto GERME, que surge do encontro entre os anseios descritos anteriormente com o estímulo de liberdades criativas propiciado pelo Núcleo de Arte e Novos Organismos (NANO), um espaço transdisciplinar que busca a interseção entre artes, ciência e tecnologia e promove a integração.

A hipótese de que o design especulativo de interfaces e identidade visual generativa pode mediar ficcionalmente as complexidades contemporâneas e potencializar criações

coletivas de paisagens urbanas e virtuais, elaborando possíveis maneiras de ampliar fronteiras relacionais entre humanos e não humanos foi confirmada parcialmente, visto que foi possível constituir um sistema multimídia de interfaces biotelemáticas que transformou o sensoriamento de dados em uma identidade visual generativa que, poeticamente, expressa as interações multiespécie que se dão na instalação artística. Apesar disso, ainda faltam mais estudos relativos à sua implementação e recepção pelo público-alvo para que se comprove integralmente. Pretendemos que GERME seja adaptável a diferentes contextos e ecossistemas, mas nesta dissertação fizemos o exercício de projetá-la para uma primeira ativação na cidade do Rio de Janeiro e da Mata Atlântica. Para que a adaptabilidade se comprove, é preciso que a instalação seja implementada, para que futuros estudos e observações em contexto produzam dados que facilitem a sistematização de processos, o levantamento de dados e de possíveis problemas de implementação. Além disso, acredito ser possível observar durante o processo de criação que envolve a interseção entre Design, Arte, Agroecologia e Tecnologia, a potencialidade de concepção de projetos transdisciplinares que visam ao agenciamento de novas formas de habitar e criar paisagens urbanas e virtuais coletivas. A abordagem interdisciplinar e a integração de diversos agentes humanos e não humanos me pareceu especialmente positiva para a elaboração de um projeto de design especulativo, que não visa solucionar problemas tangíveis e imediatos, mas pensar em outros possíveis futuros, questionando pressupostos e modos degenerativos de vida e produção.

Com esta dissertação, não pretendemos resolver os problemas relativos à sociedade de consumo, estruturalmente monocultural e antropocêntrica, que induz à homogeneização de culturas e a sistemas de produção e consumo ambientalmente insustentáveis. Apesar disso, acreditamos que nossas investigações artísticas especulativas e nossas proposições em design contribuem para reflexões acerca das problemáticas envolvidas e sugerem potenciais melhores caminhos para o desenvolvimento de políticas de habitar e transformar a Terra sob perspectivas mais amplas, complexas, assembleistas, eficientes e integrativas.

Os resultados indicam que a coleta de dados a partir de pesquisa bibliográfica foi muito útil na elaboração do projeto, assim como a análise crítica referente ao conteúdo da justificativa. A bibliografia confirmou as impressões que tivemos durante as observações, pesquisas participantes e imersões em contexto, que produziram as primeiras informações práticas e teóricas para a constituição de GERME. As experimentações artísticas e laboratoriais foram importantes para a construção do projeto de Design, que nos parece um tipo de projeto cambiante, que estará sempre em construção e reconstrução, a partir de cada nova introdução de agentes humanos e não humanos, assim como de elementos eletrônicos. Os resultados são parciais, visto que o trabalho se propõe muito extenso e algumas limitações foram encontradas. Observamos que a proposta interdisciplinar trouxe complexidade extra ao projeto, uma dificuldade esperada quando se objetiva a transdisciplinaridade. Muitas

limitações referentes à pesquisa foram encontradas por conta do contexto da crise sanitária de covid-19, em meio à qual a dissertação foi desenvolvida. Em um processo que se propõe coletivista, a necessidade de isolamento social foi um impedimento para muitas das possibilidades de testes, prototipagens e imersões em contexto as quais percebo que o projeto ainda necessita. Os recursos escassos e o contexto social e político foram limitantes para a implementação final da instalação, que contribuiria muito para a produção de mais dados e informações relevantes para o entendimento de como será a recepção do sistema por agentes humanos, assim como referentes aos desafios de se introduzir agentes não humanos de maneira respeitosa e eficiente, sem que se prejudique sua integridade. Outra dificuldade adjacente é a de se testar o funcionamento da logotipo generativa em navegadores web, que acreditamos ser de complicada implementação. Durante a execução da pesquisa, escolhemos por não desenvolver um manual de identidade visual convencional, pois identificamos durante estudos conduzidos com JavaScript no OpenProcessing, a possibilidade de criar um sistema para que designers possam exportar as peças diretamente do *sistema web* de geração dos elementos visuais com base nos dados de sensoriados. Assim, a aplicação identidade visual é feita diretamente nas peças de comunicação, o que contribui para as dimensões experimentais e generativas do projeto.

A necessidade de um possível encaminhamento futuro da pesquisa é notável. Um sistema completo de identidade visual generativa deve ser desenvolvido e colocado a teste. Um sistema web deve ser implementado, assim como a própria instalação. Para tal, mais testes práticos e pesquisa teórica referentes ao material da composteira devem ser realizados e um protótipo em tamanho real deve ser experimentado. O sensoriamento de dados deve ser colocado à prova para que a normalização dos mesmos seja feita no sentido de se adaptar às nossas proposições em relação à logotipo generativa. O material do organismo virtual da logotipo também deve ser explorado e suas possibilidades ampliadas e colocadas a teste, para se relacionar bem com sua versão no mundo físico. Acreditamos que, a partir da implementação da instalação em contexto físico e virtual simultâneos, poderemos abranger outros métodos de pesquisa e prática, em especial os vindos da antropologia e do design de experiência e interfaces. Em um contexto geral, sugerimos que se façam outras experiências especulativas com instalações biotelemáticas e multimídia com agentes não humanos incluídos no sistema de modo que possam se beneficiar e contribuir com o organismo estético em questão. Também é de interesse para a área que se desenvolvam estudos mais aprofundados acerca de materiais biodegradáveis adequados às demandas de projetos artísticos de curto prazo. Esperamos contribuir para o desenvolvimento de futuros projetos de design e arte coletivistas, que se coloquem de maneira ativa contra os modos monoculturais e antropocêntricos. Acreditamos em um futuro em que designers e artistas atuem nas mediações interdisciplinares de complexidades de forma cada vez mais conectiva,

multiespecífica, agroecológica e regenerativa de paisagens e relações.; onde todos somos Natureza.

REFERÊNCIAS

ABA - Associação Brasileira de Agroecologia. CBA, [s.d.] Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/cba/>. Acesso em: 15 de out. 2021.

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. São Paulo: Agência Pituri, 2021.

ACOSTA, Alberto. O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Autonomia Literária; Elefante, 2016.

ACOSTA, Alberto; MARTÍNEZ, Esperanza. Soberanías. Ecuador: Abya-Yala, 2010.

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ARDUINO. What is Arduino? Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: 24 de mar. de 2020.

ASCOTT, Roy; SHANKEN, Edward (ed.). Telematic embrace : visionary theories of art, technology, and consciousness. Berkeley, Calif. ; London: University of California Press, 2003.

AUTODESK Tinkercad. Painel Tinkercad. [S.l.]: Autodesk, [s.d.]. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/dashboard>. Acesso em: 16 out. 2021.

DERIVATIVE. TOUCHDESIGNER FEATURES. [S.l.]: Derivative, [s.d.]. Disponível em: <https://derivative.ca/>. Acesso em: 5 out. 2020.

AUTOMATICA PRODUTORA. [Arte, Cidade e Patrimônio] Entrevista Guto Nóbrega. 2022. [vídeo] 34min 33s. Youtube, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LPuhVq3M3ac>. Acesso em: 22 set. 2022.

BLENDER. Blender is Free Software Free to Use. Free to Change. Free to Share. Free to Sell Your Work. Disponível em: <https://www.blender.org/about/license/>. Acesso em: 18 de nov. de 2021.

BOCCHINI, Bruno. Destinação inadequada de lixo cresce 16% em uma década: Dados são do Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2020. Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-12/destinacao-inadequada-de-lixo-cresce-16-em-uma-decada>. Acesso em: 17 de mar. 2022.

BOGERS, Loes. BIORESIN. 2020. Disponível em: <https://class.textile-academy.org/2020/loes.bogers/files/recipes/bioresin/#bioresin>. Acesso em: 15 de ago. de 2021.

BOMBARDI, Larissa. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: USP, 2017. Disponível em: <https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>. Acesso em: 15 set. 2020.

BONFIM, Bárbara; DIAS, Alexandre. A “teoria do fazer” em educação ambiental crítica: uma reflexão construída em contraposição à educação ambiental conservadora. ENPEC, 2007.

BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Planalto, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 8 de fev. de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018.

CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASTILHO, Luís. A serpente fora do ovo: a frente do agronegócio e o supremacismo ruralista. Revista OKARA: Geografia em debate, vol.12 n.2, p. 699-707, 2018.

CEBALLOS, Gerardo et al. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. Science, 2015. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1400253>. Acesso em: 12 de set. de 2021.

CEBALLOS, Gerardo, EHRLICH; Paul; RAVEN, Peter. Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. PNAS, 2020. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/117/24/13596>. Acesso em: 16 de set. de 2021.

CETIC.BR. Portal de dados. Cetic.br, 2022. Disponível em: <https://data.cetic.br/explore/>. Acesso em: 28 de jun. de 2022.

CICLO ORGÂNICO. Que dia o ciclista passa no meu bairro? Confira o dia da semana que a coleta é feita no seu bairro. Ciclo Orgânico, 2020. Disponível em: <https://ajuda.cicloorganico.com.br/article/43-que-dia-o-ciclista-passa-no-meu-bairro>. Acesso em: 28 de jul. 2022.

CICLO ORGÂNICO. Somos um negócio social que coleta e transforma o seu lixo orgânico em fonte de vida! Ciclo Orgânico, s.d. Disponível em: <https://cicloorganico.com.br/>. Acesso em: 28 de jul. 2022.

CORRÊA LEITE, Izildo. Cidadanias desiguais e reprodução das desigualdades na contemporaneidade capitalista. Textos & Contextos, Porto Alegre, vol. 10, n. 2, p.288-301, ago.-dez., 2011.

COSTA, Manoel Baltasar Baptista da. Agroecologia no Brasil: história, princípios e práticas. 1ª Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

CRUTZEN, Paul. The “Anthropocene”. Earth System Science in the Anthropocene. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006.

DA NÓBREGA, T. F.; DA NÓBREGA, C. A. M.; PASSARO, A. M. Experimental Paste Extrusion Mechanism for 3D Printing. 2021.

DAVIS, John H.; GOLDBERG, Ray A. A Concept of Agribusiness. Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration, 1957.

DINAMO DESIGN. Luiz Zerbini: Campo Expandido. 2020. Disponível em: <https://dinamodesign.co/Luiz-Zerbini-Campo-Expandido>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

DUNNE, Anthony; RABY, Fiona. Speculative everything: design, fiction, and social dreaming. Cambridge: MIT press, 2013.

ECOLOGIC STUDIO. Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

ECOLOGIC STUDIO. H O R T U S XL Astaxanthin G. Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/projects/h-o-r-t-u-s-xl-astaxanthin-g>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

ECOLOGIC STUDIO. H O R T U S. Disponível em: <https://www.ecologicstudio.com/projects/h-o-r-t-u-s>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

EMBRAPA. Minhocultura ou vermicompostagem. Embrapa, s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agrobiologia/fazendinha-agroecologica/minhocultura-ou-vermicompostagem#:~:text=A%20minhocultura%20ou%20vermicompostagem%20%C3%A9,os%20problemas%20dos%20dejetos%20org%C3%A2nicos>. Acesso em: 28 de jun. de 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL. Como vai você, geração 80?. 2021. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/evento83465/como-vai-voce-geracao-80>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

ENEAS, Rodrigo. Índice aponta o nível de bem-estar urbano dos municípios brasileiros. Frente Nacional de Prefeitos, 2016. Disponível em: <https://fnp.org.br/noticias/item/1258-indice-aponta-o-nivel-de-bem-estar-urbano-dos-municipios-brasileiros>. Acesso em: 15 de out. de 2021.

EQUADOR. Constituição (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008. Artigos 71, 72, 73, 74.

FERNANDES, Daniela. 4 dados que mostram por que Brasil é um dos países mais desiguais do mundo, segundo relatório. BBC News Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-59557761>. Acesso em: 18 de mar. 2022.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Minhoca na Cabeça: o projeto. Florianópolis, s.d. Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/MinhocaCabeça/saibaMais.php>. Acesso em: 28 jul. 2022.

FLUSSER, Vilém. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. São Paulo: Ubu Editora, 2017.

FOLHA DE S. PAULO. A maior biodiversidade do planeta está aqui: Para cientistas, parte da riqueza da floresta ainda é desconhecida e pode até ajudar no tratamento e cura de várias doenças. Folha de S. Paulo, 2020. Disponível em: <https://estudio.folha.uol.com.br/amazonia->

[importa/2020/08/1988816-a-maior-biodiversidade-do-planeta-esta-aqui.shtml#:~:text=Os%20superlativos%20atrelados%20ao%20ecossistema,15%25%2C%20est%C3%A1%20na%20regi%C3%A3o..](#) Acesso em: 10 de fev. 2022.

FRAGOSO, M. Luiza. Experimentações Multimídia em Arte Contemporânea e Internet. Tese defendida em 2003 no programa de Pós-Graduação em Mídias da UNICAP, SP.

FRAGOSO, Maria L. Modelo S.H.A.S.T. para SESC. 2019. Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/modelo-s-h-a-s-t-para-sesc/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

FRAGOSO, Maria L. Não vamos ao Hiper, nos mudamos para o Hiper (e lá permanecemos por quatro dias). Arte & Ensaios, nº 33, 2017.

FRAGOSO, Maria L. Projeto S.H.A.S.T. (Sistema Habitacional para Abelhas Sem Teto). Rio de Janeiro: s.n., [s.d.].

FRAGOSO, Maria L. Projeto S.H.A.S.T. 2019. Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/projeto-s-h-a-s-t/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

FRAGOSO, Maria L. S.H.A.S.T. Nova família de apis melífera. 2019. Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/s-h-a-s-t-nova-familia-de-apis-melifera/>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

FRAGOSO, Maria Luiza. Arte, Design e Tecnologia: instalações multimídia interativas. Proceedings of SIGRADI 2010/Disrupción, modelación y construcción: Diálogos cambiantes, p. 169-172, 2010.

FRESTAS. (S.I.): Sesc São Paulo, 2020. Disponível em: <https://frestas.sescsp.org.br/sobre/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

G1. 81% da população brasileira acessou a internet em 2021, diz pesquisa. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2022/06/21/81percent-da-populacao-brasileira-acessou-a-internet-em-2021-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 13 jul. 2022.

GLIESSMAN, Stephen. Agroecosystem sustainability: developing practical strategies. Boca Raton: CRC Press, 2001.

GLOBAL FOREST WATCH. A Destruição das Florestas Tropicais Primárias aumentou em 12% de 2019 a 2020. Global Forest Watch, 2021. Disponível em: <https://www.globalforestwatch.org/blog/pt/data-and-research/dados-globais-de-perda-de-cobertura-de-arvore-2020/>. Acesso em: 11 de set. de 2021.

GOOGLE FONTS. Work Sans Designed by Wei Huang About. Google, [s.d.]. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Work+Sans/about?query=Wei+Huang>. Acesso em: 15 abr. 2022.

GOSS, Don. Screening procedure for soils and pesticides for potential water quality impacts. Weed Technology, vol. 6, n. 3, p. 701-708, 1992.

HARAWAY, Donna. Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene. Durham: Duke University Press, 2016.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

IBGE. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO PIPA. Sallisa Rosa. (S.I.): Prêmio PIPA, 2022. Disponível em: <https://www.premiopipa.com/sallisa-rosa/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

JOURNEY TO THE MICROCOSMOS. James Weiss, Hank Green, Andrew Huang. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/microcosmos>. Acesso em: 23 de outubro de 2021.

JOURNEY TO THE MICROCOSMOS. Microbes Don't Actually Look Like Anything [vídeo] 12 min 45 s. YouTube, 2020. Publicado pelo canal Journey to the Microcosmos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VBmzwM76V0o>. Acesso em: 23 de março de 2023.

JOURNEY TO THE MICROCOSMOS. The Micro World Right Under Your Feet [vídeo] 10 min 14 s. YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R3XmQgyvDHY>. Acesso em: 23 de março de 2023.

KINUPP, Valdely. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. A queda do céu: palavras de um xamã yanomami. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

KRENAK, Ailton. Ideias para Adiar o Fim do Mundo. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LATOUR, Bruno. Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1994.

LEVIS, Carolina et al. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. Science, vol. 355, n. 6328, p. 925-931, mar. 2017.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. 3 ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LOVELOCK, James. A Terra como um organismo vivo. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 619-623.

LUPTON, Ellen (ed.); LIPPS, Andrea (ed.). The senses: design beyond vision. Nova York: Princeton Architectural Press, 2018.

MAPBIOMAS. O Brasil perdeu área de vegetação nativa equivalente a 10% do território nacional entre 1985 e 2019. Mapbiomas, 2020. Disponível em: <https://mapbiomas.org/o-brasil-perdeu-area-de-vegetacao-nativa-equivalente-a-10-do-territorio-nacional-entre-1985-e-2019-1>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

MARGULIS, Lynn. The Symbiotic Planet: A New Look at Evolution. London: Weidenfeld and Nicolson, 1998.

MARGULIS, Lynn; SAGAN, Dorion. O que é a vida? Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

MARTINS, José de Souza. Os Camponeses e a Política no Brasil. Petrópolis: Editora Vozes, 1981.

MCLUHAN, Marshall; FIORE, Quentin. The Medium is the Massage: An Inventory of Effects. Nova York: Bantam Books, 1967.

MENDEZ, Gabriel; MAHLER, Claudio. A baixa efetividade da política nacional de resíduos sólidos. In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 14., 2018, Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira.html>. Acesso em: 16 de set. de 2021.

MR MOCKUP. Citylight on a Bus Stop Mockup. Disponível em: <https://mrmockup.com/citylight-on-a-bus-stop-mockup/>. Acesso em: 23 ago. 2022. MST - Movimento Sem Terra. Quem somos. MST, [s.d]. Disponível em: <https://mst.org.br/quem-somos/#apresentacao>. Acesso em: 15 de out. 2021.

MUSEU DE ARTE MODERNA DO RIO DE JANEIRO. Supernova Sallisa Rosa. (S.I.): MAM Rio, (2022). Disponível em: <https://mam.rio/programacao/supernova-sallisa-rosa/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

NANO - Núcleo de Arte e Novos Organismos. Integrantes. NANO, 2022. Disponível em: <https://nano.eba.ufrj.br/integrantes/>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

NÓBREGA, Carlos A. (org.); BORGES, Fabiane (org.); FRAGOSO, Maria L. (org.). Hiperorgânicos: reconexões ancestrofuturistas. Rio de Janeiro: Rio Books, 2019.

NÓBREGA, Carlos A. (org.); FRAGOSO, Maria L. (org.). Hiperorgânicos: Ressonâncias Arte, Híbridação e Biotelemática. 1 ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2016.

NÓBREGA, Carlos A. E4D Encantamento para 4ª Dimensão. 2021. Disponível em: <https://www.gutonobregart.work/e4d>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

NÓBREGA, Carlos A. E4D Encantamento para 4ª Dimensão. 2021. Disponível em: <https://www.gutonobregart.work/e4d>. Acesso em: 22 de set. de 2022.

NÓBREGA, Carlos A.; FRAGOSO, Maria L. Pode um sistema telemático prover uma experiência em arte? Arte, ciência e tecnologia nas experimentações artísticas do laboratório NANO. Revista Eletrônica MAPA D2-Mapa e Programa de Artes em Dança (e Performance) Digital, Salvador, v. 2, n. 2. p. 153-166, nov. 2015.

NÓBREGA, Carlos. Hiperorgânicos: Do cubo branco ao tesseracto. MODOS, Revista de História da Arte. Campinas, jan. 2018, v. 2, n.1, p.170-180.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) - Rio de Janeiro. [s.d.] Disponível em: <https://ibeu.observatoriodasmetrolopes.net.br/ibeu-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 12 fev. 2022.

OIFUTURO. Centro Cultural Oi Futuro reabre ao público com exposição de Luiz Zerbini, 2020a. Disponível em: <https://oifuturo.org.br/historias/centro-cultural-oi-futuro-reabre-ao-publico-com-exposicao-de-luiz-zerbini/>. Acesso em: 9 de ago. de 2022.

OIFUTURO. Microfone Aberto #25 - Luiz Zerbini [Episódio de Podcast] 15 min 55 s. 2020b. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/6YLocA1OPY7a1DtHsXW41X?si=3a3b96b6046540fa>. Acesso em: 9 de ago. de 2022.

OIFUTURO. Tour Virtual Campo Expandido de Luiz Zerbini. Disponível em: <https://oifuturo.org.br/evento/tour-virtual-campo-expandido-de-luiz-zerbini/>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

OLIVEIRA JÚNIOR, Carlos. Particle Plotter by Vamoss [Sketch em Javascript] OpenProcessing, 2019. Disponível em: <https://openprocessing.org/sketch/751983>. Acesso em: 5 abr. 2022.

GOOGLE FONTS. Work Sans Designed by Wei Huang. Google, [s.d.]. Disponível em: https://fonts.google.com/specimen/Work+Sans?query=work+sans&preview.text=germe&preview.text_type=custom. Acesso em: 15 abr. 2022.

ONU - Habitat. Enviaging the Future of Cities—World Cities Resport 2022. UN Habitat: Nairobi, Kenya, 2022.

ONU MEIO AMBIENTE. Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Oficina para América Latina y el Caribe: Cidade do Panamá, Panamá, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. ST/ESA/SER.A/417, 2018.

ORPROJECT. Aquagarden. Disponível em: <https://orproject.com/aquagarden/>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

OXFORD LANGUAGES. Brasil. In: Oxford Languages Dictionary. Oxford: Oxford University Press, 2021. Disponível em: https://www.google.com/search?q=dicion%C3%A1rio&rlz=1C1ISCS_pt-PTBR970BR972&oq=dicio&aqs=chrome.2.69i59l3j69i57j69i60l3.4980j1j7%20sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=brasil. Acesso em: 28 jul. 2021.

OXFORD LANGUAGES. Germe. In: Oxford Languages Dictionary. Disponível em: https://www.google.com/search?q=dicion%C3%A1rio&rlz=1C1PRFI_enBR944BR944&oq=dicio&aqs=chrome.1.69i57j0i131i433l3j0i433j0i131i433j0i131i433j0i433j0i131i433.2590j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=germe. Acesso em: 18 fev. 2020.

OXFORD LANGUAGES. Perturbação. In: Oxford Languages Dictionary. Disponível em: https://www.google.com/search?q=dicion%C3%A1rio&rlz=1C1PRFI_enBR944BR944&oq=dicio&aqs=chrome.1.69i57j0i131i433l3j0i433j0i131i433j0i131i433j0i433j0i131i433.2590j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=perturba%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 25 out. 2021.

PELAEZ, V. et al. A (des)coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. Revista Brasileira de Inovação, Campinas, v. 14, p. 153-178, 2015. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649104>. Acesso em: 08 set. 2021.

PIXABAY. Use o nosso banco de imagens Royalty Free. Mais de 1 milhão de imagens, fotos e vídeos em alta qualidade para seus projetos. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/>. Acesso em: 5 de ago. de 2022.

PLAY FESTIVAL DE ARTE DIGITAL. (S.I.): Play Festival, s.d. Disponível em: <https://playfestival.art/exposicao/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

POVOS INDÍGENAS NO BRASIL. Localização e extensão das TIs. Povos indígenas no Brasil, 2021. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Localiza%C3%A7%C3%A3o_e_extens%C3%A3o_das_TIs. Acesso em: 20 mar. 2022.

PRIMAVESI, Ana. A Agricultura Orgânica e a Agroecologia: diferentes enfoques. Ana Maria Primavesi, [s.d]. Disponível em: <https://anamariaprimavesi.com.br/2018/08/06/a-agricultura-organica-e-a-agroecologia-diferentes-enfoques/>. Acesso em: 14 de out. 2021.

PRIMAVESI, Ana. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. NBL Editora, 2002.

PRIMAVESI, Ana. Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RIBEIRO, Luiz (org.); RIBEIRO, Marcelo (org.). Ibeu: índice de bem-estar urbano. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RICCI, Marta. Manual de vermicompostagem. Porto Velho: EMBRAPA, 1996.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB: Coleta Seletiva. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=4380174#naopode>. Acesso em: 28 jul. 2022.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB: Onde descartar materiais que não são coletados pela coleta seletiva da COMLURB. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=11895974>. Acesso em: 28 jul. 2022.

RODRIGUES, Jessé. PcD, PNE, afinal, que termo usar para Pessoas com Deficiência? PCDMais, 2020. Disponível em: <https://pcdmais.com.br/pcd-pne-afinal-que-termo-usar-para-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 28 de set. de 2021.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: além da interação humano-computador. Bookman, 3ª edição, 2013.

ROSA, Sallisa. (Publicação de 19 de agosto de 2022). Instagram, (S.I.). Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Chck24juv37/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

ROSA, Sallisa. (Publicação de 24 de agosto de 2021). Instagram, (S.I.). Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CS-R9zArbH2/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

ROSA, Sallisa. (Publicação de 7 de agosto de 2022). Instagram, (S.I.). Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Cg-o2vGr8bo/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

ROSA, Sallisa. (Publicação de 7 de janeiro de 2022). Instagram, (S.I.). Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYcLtpsP8HC/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

SACI-E. Call for participation in the II International Technoshamanism Festival November 20 to 27, 2016 Aldeia Pará – Caraíva – Bahia, Brazil. 2019. Disponível em: <https://tecnoxamanismo.wordpress.com/2019/11/28/call-for-participation-in-the-ii-international-technoshamanism-festival-november-20-to-27-2016-aldeia-para-caraiva-bahia-brazil/>. Acesso em: 28 de set. de 2021.

SAGAN, Dorion. Livro de seres invisíveis. 1. ed. Rio de Janeiro: Dantes Editora, 2021.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Global Biodiversity Outlook 5. Montreal, 2012.

SILVA, Victor Hugo. 81% da população brasileira acessou a internet em 2021, diz pesquisa; TV supera computador como meio: Celular ainda é a forma mais comum de conexão. TIC Domicílios 2021 voltou à metodologia pré-pandemia e aponta crescimento no número de usuários conectados em comparação à edição de 2019. G1, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2022/06/21/81percent-da-populacao-brasileira-acessou-a-internet-em-2021-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 28 de jun. de 2022.

SILVA, Victor Hugo. 81% da população brasileira acessou a internet em 2021, diz pesquisa; TV supera computador como meio: Celular ainda é a forma mais comum de conexão. TIC Domicílios 2021 voltou à metodologia pré-pandemia e aponta crescimento no número de usuários conectados em comparação à edição de 2019. G1, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2022/06/21/81percent-da-populacao-brasileira-acessou-a-internet-em-2021-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 28 de jun. de 2022.

SOUSA, Rafaela et al. Quixeré/CE no olho do furacão do agronegócio: a injustiça socioambiental em análise. Revista Pegada, São Paulo, v.20, n.3, p.63-82, set./dez. 2019.

STEENBOCK, W.; VEZZANI, F. M. Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza. Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013.

SUCATA QUÂNTICA. Labirinto (instalação artística) - Sallisa Rosa e Sucata Quântica [vídeo]. 3 min 1 s. YouTube, 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h4u4thaLars&ab_channel=SucataQu%C3%A2ntica. Acesso em: 20 abr. 2022.

SUCATA QUÂNTICA. Manifesto. (S.I.): Sucata Quântica, s.d. Disponível em: <https://www.sucataquantica.com/?manifesto>. Acesso em: 20 abr. 2022.

TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL. Situação atual das Terras Indígenas. Terras Indígenas no Brasil, 2022. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/>. Acesso em: 20 de mar. de 2022.

TOWNSEND, Colin; BEGON, Michael; HARPER, John. Fundamentos em Ecologia. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

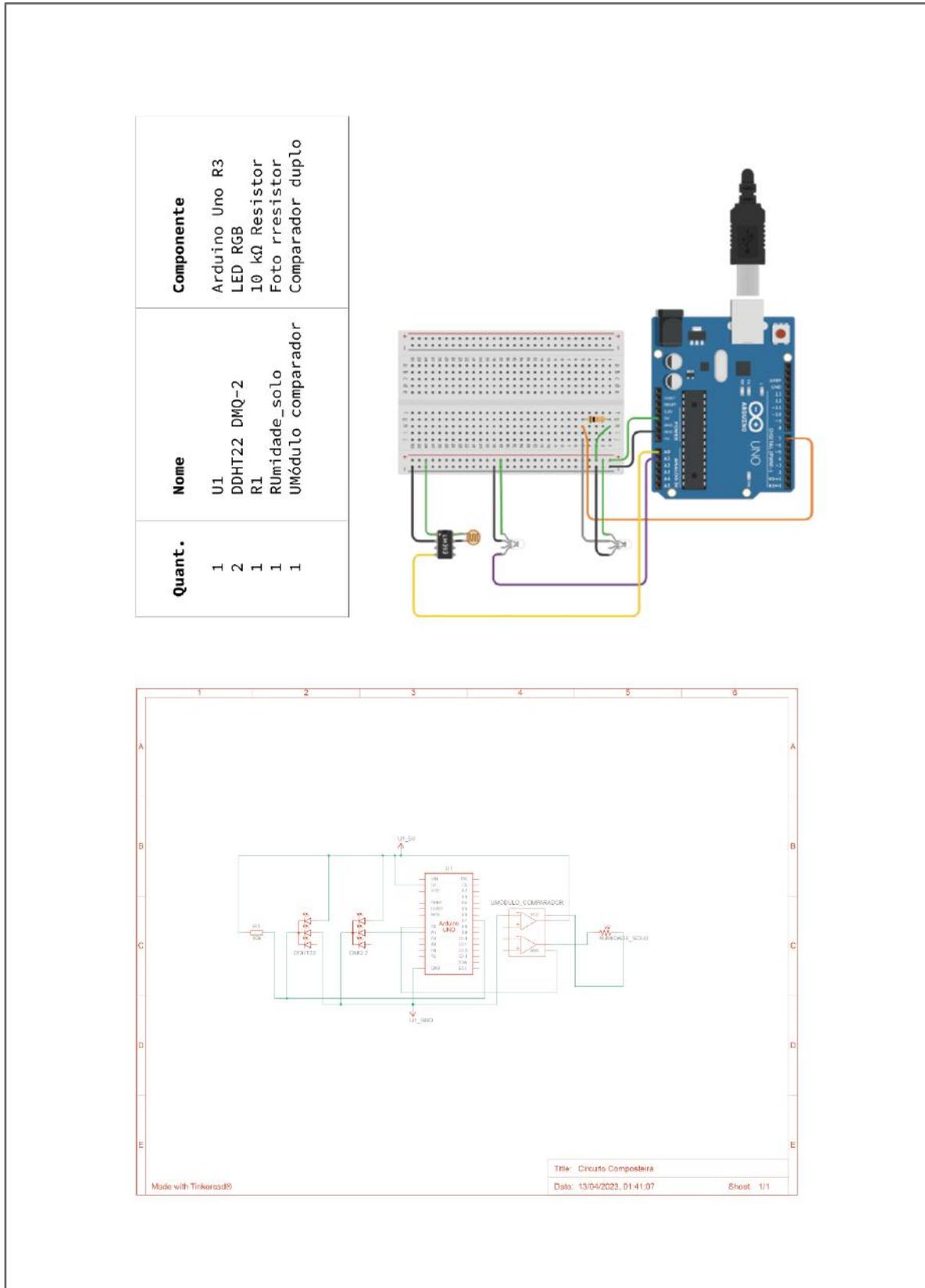
TSING, Anna. Viver nas ruínas: paisagens multiespécies no antropoceno. 1. ed. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019.

UNEP. Um terço dos resíduos da América Latina e do Caribe acaba em lixões ou no meio ambiente, alerta novo relatório da ONU. UNEP, 2018. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/press-release/um-terco-dos-residuos-da-america-latina-e-do-caribe-acaba-em>. Acesso em: 18 de mar. 2022.

VENTURINI, Lilian. Menos de 5% das cidades têm alto índice de bem-estar. O que esses indicadores mostram sobre o Brasil. Nexo Jornal, 2016. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2016/10/24/Menos-de-5-das-cidades-t%C3%AAm-alto-%C3%ADndice-de-bem-estar.-O-que-esses-indicadores-mostram-sobre-o-Brasil>. Acesso em: 16 de mar. de 2022.

ANEXOS

Anexo 1 Protótipo virtual do sistema eletrônico de Arduino



Anexo 2 Código do sistema eletrônico de Arduino

```
//INCLUSÃO DA BIBLIOTECA DHT22
#include <dht.h>

//DEFINIÇÃO DOS PINOS
#define pinSensor 7 //DHT22
#define pinSensorA A0 //umidade_solo

//INTERVALO DE LEITURA
#define intervalo 8000

//CRIANDO VARIÁVEIS E INSTANCIANDO OBJETOS(classe da biblioteca) DHT22
unsigned long delayIntervalo;
dht sensorDHT;

int PinA1 = A1;//PINO UTILIZADO PELO SENSOR DE GÁS MQ-2
int leitura_sensor = 300;//DEFININDO UM VALOR LIMITE (NÍVEL DE GÁS NORMAL)

//VARIÁVEIS UMIDADE_SOLO
const int pinoSensor = A0;
const int limiarSeco = 74;
int umidadeSolo = 0;

void setup() {

pinMode(PinA1, INPUT); //DEFINE O PINO COMO ENTRADA MQ-2

//INICIANDO MONITOR SERIAL
Serial.begin(9600);
}

void loop() {

if ( (millis() - delayIntervalo) > intervalo ) {
```

```
//LEITURA DE DADOS DHT22
unsigned long start = micros();
int chk = sensorDHT.read22(pinSensor);
unsigned long stop = micros();

//IMPRIMINDO INFORMAÇÕES DHT22
Serial.print("\tUmidade(%): ");
Serial.print(sensorDHT.humidity, 1);
Serial.println(" ");
Serial.print("\tTemperatura(C): ");
Serial.print(sensorDHT.temperature, 1);
Serial.println(" ");
Serial.println(" ");

    delayIntervalo = millis();
};

//MQ-2
int valor_analogico = analogRead(PinA1); //VARIÁVEL RECEBE O VALOR LIDO NO
PINO ANALÓGICO
Serial.print("Gás Inflamável: "); //EXIBE O TEXTO NO MONITOR SERIAL
Serial.println(valor_analogico); // MOSTRA NO MONITOR SERIAL O VALOR LIDO DO
PINO ANALÓGICO
if (valor_analogico > leitura_sensor){//SE VALOR LIDO NO PINO ANALÓGICO
FOR MAIOR QUE O VALOR LIMITE, FAZ
    Serial.println("Gás Inflamável presente");
}else{ //SENÃO, FAZ
    Serial.println("Sem presença de gás inflamável");
}
Serial.println(" ");
delay(8000); //INTERVALO DE 100 MILISSEGUNDOS
```

// LOOP UMIDADE_SOLO: Mede a umidade a cada segundo. Faz isso durante uma hora (3600 segundos).

```
for(int i=0; i < 5; i++) {  
  
    // Exibe a mensagem:  
    Serial.print("          Umidade do Composto(%): ");  
    // Faz a leitura do sensor de umidade do solo  
    umidadeSolo = analogRead(pinoSensor);  
    // Converte a variação do sensor de 0 a 1023 para 0 a 100  
    umidadeSolo = map(umidadeSolo, 1023, 0, 0, 100);  
    // Exibe a mensagem no Display LCD:  
    Serial.print(umidadeSolo);  
  
    delay(8000);  
    Serial.println();  
    Serial.println(" ");  
}  
}
```

Anexo 3 Planilha de simulação de base de dados no Google Sheets

Base de Dados GERME												
1944	Hue	Textura	Forma	Particulas?	Saturação?	+		Deslocamento	Background	Tolerancia		
	<10% Abstrato	>100 Avance	>70% Abstrato	Abstrato	Posico mistel	0 a 100	<20% Abstrato	Média Base Alimento	Temper Automot	De acordo c. hora	>40km/h Alimento	
Se - Data	Solo - Umidade	Humid - Duração Oro	Micross - Temperatura	Moléculas - Gases Instáveis	Plantas - Os. Espores	Humano - Número	Luz - Umidade de P	Terra - Luminosidade	Sol - Duração Hora	Sol Luz - Dia Noite	Vento	
01/02/2022	98%	21	22°C	Sim	123	53	22%	68	1026	Dia	68 km/h	
02/02/2022	68%	22	23°C	Não	123	58	44%	71	1535	Dia	42 km/h	
03/02/2022	78%	23	24°C	Não	123	13	50%	17	2053	Noite	20 km/h	
04/02/2022	08%	24	25°C	Não	123	41	36%	80	1417	Dia	22 km/h	
05/02/2022	42%	25	61°C	Não	123	23	55%	49	1123	Dia	83 km/h	
06/02/2022	19%	26	73°C	Não	123	35	22%	24	0352	Noite	11 km/h	
07/02/2022	54%	27	28°C	Não	123	63	42%	99	0845	Dia	11 km/h	
08/02/2022	28%	28	71°C	Não	123	12	28%	41	1924	Noite	72 km/h	
09/02/2022	4%	29	32°C	Não	122	106	86%	58	1612	Dia	22 km/h	
10/02/2022	88%	30	32°C	Não	122	36	52%	37	0055	Noite	119 km/h	
11/02/2022	88%	31	44°C	Não	122	6	82%	37	2228	Noite	8 km/h	
12/02/2022	31%	32	24°C	Não	122	23	34%	55	1936	Dia	98 km/h	
13/02/2022	87%	33	79°C	Não	121	64	58%	63	0558	Dia	197 km/h	
14/02/2022	44%	34	64°C	Não	121	132	81%	93	0932	Dia	51 km/h	
15/02/2022	9%	35	51°C	Não	121	99	59%	97	0851	Dia	41 km/h	
16/02/2022	99%	36	64°C	Não	121	39	82%	47	0556	Dia	26 km/h	
17/02/2022	73%	37	44°C	Não	121	38	58%	52	0928	Dia	88 km/h	
18/02/2022	67%	38	34°C	Não	121	62	96%	27	2246	Noite	192 km/h	
19/02/2022	27%	39	34°C	Não	121	9	71%	70	1704	Dia	67 km/h	
20/02/2022	54%	40	29°C	Não	121	217	83%	80	0951	Dia	25 km/h	
21/02/2022	39%	41	49°C	77°C	121	61	76%	69	1511	Dia	72 km/h	
22/02/2022	77%	42	34°C	Não	121	117	49%	14	0105	Noite	38 km/h	
23/02/2022	54%	43	79°C	Não	142	196	88%	86	1503	Dia	79 km/h	
24/02/2022	15%	44	79°C	Não	142	183	96%	71	1017	Dia	68 km/h	
25/02/2022	29%	45	59°C	Não	142	22	22%	16	2229	Noite	79 km/h	
26/02/2022	69%	46	44°C	Não	142	110	52%	84	1729	Dia	118 km/h	
27/02/2022	20%	47	21°C	Não	142	140	35%	97	1546	Dia	24 km/h	
28/02/2022	38%	48	21°C	Não	140	166	52%	77	0904	Dia	96 km/h	
01/03/2022	6%	49	24°C	Não	140	230	6%	41	1003	Dia	55 km/h	
02/03/2022	13%	50	64°C	Não	140	43	25%	65	1058	Dia	95 km/h	
03/03/2022	58%	51	54°C	Não	140	143	89%	71	0249	Dia	23 km/h	
04/03/2022	18%	52	81°C	Não	140	139	92%	80	1851	Dia	96 km/h	
05/03/2022	95%	53	39°C	Não	140	239	25%	5	2119	Noite	113 km/h	
06/03/2022	5%	54	51°C	Não	140	38	36%	58	0505	Dia	21 km/h	
07/03/2022	63%	55	52°C	Não	140	166	59%	15	2241	Noite	91 km/h	
08/03/2022	90%	56	64°C	Não	140	126	41%	3	0133	Noite	197 km/h	
09/03/2022	56%	57	34°C	Não	140	37	70%	71	0249	Dia	1420	
10/03/2022	14%	58	44°C	Não	140	200	94%	58	1836	Noite	22 km/h	
11/03/2022	39%	59	37°C	Não	140	105	92%	6	0059	Noite	25 km/h	
12/03/2022	41%	60	67°C	Não	140	100	22%	71	0938	Dia	195 km/h	
13/03/2022	61%	61	29°C	Não	140	202	96%	15	2231	Noite	192 km/h	
14/03/2022	01%	62	29°C	Não	140	113	81%	92	1120	Dia	12 km/h	
15/03/2022	61%	63	34°C	Não	140	106	75%	49	1836	Dia	92 km/h	
16/03/2022	10%	64	54°C	Não	140	85	45%	85	1403	Dia	24 km/h	
17/03/2022	84%	65	42°C	Não	140	203	48%	20	0104	Noite	193 km/h	
18/03/2022	72%	66	38°C	Não	140	140	98%	78	1505	Dia	67 km/h	
19/03/2022	88%	67	27°C	Não	140	68	46%	25	0352	Noite	192 km/h	
20/03/2022	27%	68	57°C	Não	140	155	65%	69	1752	Dia	26 km/h	
21/03/2022	84%	69	24°C	Não	140	15	22%	81	0802	Dia	115 km/h	
22/03/2022	73%	70	47°C	Não	140	135	46%	80	1128	Dia	64 km/h	
23/03/2022	66%	71	69°C	Não	140	201	90%	80	1151	Dia	119 km/h	
24/03/2022	42%	72	89°C	Não	140	14	31%	20	0340	Noite	71 km/h	
25/03/2022	4%	73	28°C	Não	140	168	6%	97	0825	Dia	61 km/h	
26/03/2022	76%	74	50°C	Não	140	114	75%	5	2126	Noite	49 km/h	
27/03/2022	61%	75	67°C	Não	140	71	22%	81	1204	Dia	35 km/h	
28/03/2022	72%	76	36°C	Não	140	58	5%	16	0211	Noite	66 km/h	
29/03/2022	3%	77	40°C	Não	140	58	83%	60	1930	Noite	59 km/h	
30/03/2022	37%	78	46°C	Não	140	249	38%	67	1438	Dia	34 km/h	
31/03/2022	47%	79	64°C	Não	140	168	24%	6	2051	Noite	105 km/h	
01/04/2022	77%	80	27°C	Não	140	178	32%	23	0821	Noite	42 km/h	
02/04/2022	81	81	65°C	Não	140	55	84%	5	0007	Noite	29 km/h	
03/04/2022	74%	82	50°C	Não	140	36	6%	59	1627	Dia	78 km/h	
04/04/2022	13%	83	38°C	Não	140	229	85%	77	1818	Dia	66 km/h	
05/04/2022	47%	84	72°C	Não	140	135	27%	109	1734	Dia	102 km/h	
06/04/2022	26%	85	21°C	Não	140	188	96%	6	2055	Noite	96 km/h	
07/04/2022	85%	86	46°C	Não	140	82	41%	7	0126	Noite	25 km/h	
08/04/2022	67%	87	29°C	Não	140	187	94%	4	2031	Noite	69 km/h	
09/04/2022	37%	88	45°C	Não	140	95	45%	84	0933	Dia	24 km/h	
10/04/2022	46%	89	80°C	Não	140	247	96%	22	2044	Noite	8 km/h	
11/04/2022	74%	90	52°C	Não	140	86	34%	63	0633	Dia	145 km/h	
12/04/2022	96%	91	49°C	Não	140	78	88%	70	1821	Dia	47 km/h	
13/04/2022	84%	92	39°C	Não	140	151	24%	18	0123	Noite	169 km/h	
14/04/2022	32%	93	82°C	Não	140	104	64%	70	0558	Dia	118 km/h	
15/04/2022	40%	94	70°C	Não	140	212	36%	89	1936	Noite	105 km/h	
16/04/2022	74%	95	47°C	Não	140	48	28%	5	0436	Noite	58 km/h	
17/04/2022	94%	96	72°C	Não	140	65	33%	59	0454	Dia	71 km/h	
18/04/2022	74%	97	38°C	Não	140	51	7%	84	0854	Dia	39 km/h	
19/04/2022	84%	98	62°C	Não	140	19	19%	25	0126	Noite	29 km/h	
20/04/2022	61%	99	67°C	Não	140	184	22%	3	2537	Noite	102 km/h	
21/04/2022	18%	100	36°C	Não	140	25	9%	60	1535	Dia	59 km/h	
22/04/2022	8%	101	67°C	Não	140	201	35%	51	1005	Dia	59 km/h	
23/04/2022	64%	102	50°C	Não	140	179	82%	31	2026	Noite	19 km/h	
24/04/2022	18%	103	50°C	Não	140	78	93%	8	0825	Noite	49 km/h	
25/04/2022	44%	104	30°C	Não	140	55	4%	74	1046	Dia	33 km/h	
26/04/2022	96%	105	36°C	Não	140	245	61%	28	0102	Noite	43 km/h	
27/04/2022	2%	106	31°C	Não	140	215	41%	52	1051	Dia	119 km/h	
28/04/2022	23%	107	84°C	Não	140	149	82%	98	1613	Dia	8 km/h	
29/04/2022	26%	108	30°C	Não	140	214	46%	67	0933	Dia	97 km/h	
30/04/2022	4%	109	64°C	Não	140	36	48%	24	2333	Noite	92 km/h	
01/05/2022	21%	110	25°C	Não	140	123	44%	26	0124	Noite	119 km/h	
02/05/2022	5%	111	30°C	Não	140	23	94%	33	0122	Noite	51 km/h	
03/05/2022	87%	112	74°C	Não	140	94	34%	27	0605	Noite	14 km/h	
04/05/2022	9%	113	54°C	Não	140	194	76%	62	3202	Dia	39 km/h	
05/05/2022	5%	114	46°C	Não	140	23	81%	43	0733	Dia	8 km/h	
06/05/2022	92%	115	26°C	Não	140	7	91%	17	2249	Noite	54 km/h	
07/05/2022	71%	116	29°C	Não	140	184	24%	43	1745	Dia	29 km/h	
08/05/2022	81%	117	47°C	Não	140	247	72%	94	1759	Dia	48 km/h	
09/05/2022	3%	118	30°C	Não	140	119	56%	53	1618	Dia	41 km/h	
10/05/2022	4%	119	46°C	Não	140	144	96%	8	0647	Noite	54 km/h	
11/05/2022	55%	120	30°C	Não	140	130	89%	65	1446	Dia	1 km/h	
12/05/2022	36%	121	39°C	Não	140	190	58%	32	2026	Noite	24 km/h	
13/05/2022	12%	122	52°C	Não	140	47	22%	36	2157	Noite	69 km/h	
14/05/2022	40%	123	34°C	Não	140	76	83%	38	0329	Noite	36 km/h	
15/05/2022	2%	124	28°C	Não	140	242	4%	47	0721	Dia	8 km/h	
16/05/2022	61%	125	71°C	Não	140	177	47%	109	1007	Dia	19 km/h	
17/05/2022	52%	126	23°C	Não	140	183	65%	51	1137	Dia	68 km/h	
18/05/2022	67%	127	25°C	Não	140	236	69%	61	1546	Noite	112 km/h	
19/05/2022	81%	128	69°C	Não	140	146	81%	87	1817	Noite	52 km/h	
20/05/2022	32%	129	32°C	Não	140	93	98%	7	2140	Noite	119 km/h	
21/05/2022	2%	130	39°C	Não	140	247	59%	76	1154	Dia	109 km/h	
22/05/2022	4%	131	46°C	Não	140	215	4%	81	1909	Noite	29 km/h	
23/05/2022	86%	132	49°C	Não	140	29	63%	71	1815	Dia	112 km/h	
24/05/2022	64%	133	41°C	Não	140	183	72%	65	1541	Dia	67 km/h	
25/05/2022	87%	134	21°C	Não	140	247	94%	93	1838	Dia	29 km/h	
26/05/2022	23%	135	26°C	Sim	146	146	26%	93	1927	Dia	14 km/h	
27/05/2022	21%	136	48°C	Sim	149	240	25%	52	0621	Dia	41 km/h	
MEDIAS	59%	136	46°C									