

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE ARTES E LETRAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES VISUAIS**

**Matheus Moreno dos Santos Camargo**

***TRANSHABITAT: TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS EM ARTE E  
TECNOLOGIA***

Santa Maria, RS  
2016

**Matheus Moreno dos Santos Camargo**

***TRANSHABITAT: TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS EM ARTE E TECNOLOGIA***

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Área de concentração Arte Contemporânea, Linha de Pesquisa Arte e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Artes Visuais**.

Orientadora: Profa. Dra. Andréia Machado Oliveira

Santa Maria, RS  
2016

Ficha catalográfica gerada com os dados fornecidos pelo autor.

Camargo, Matheus Moreno dos Santos

*Transhabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia* / Matheus Moreno dos Santos Camargo. - 2016.

140 p.; 30cm

Orientadora: Andreia Machado Oliveira

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Programa de Pós-graduação em Artes Visuais, 2016.

1. *Transhabitat* 2. Topologia 3. Transorgânico 4. Arte e Tecnologia. 5. Interatividade.

I. Camargo, Matheus Moreno dos Santos II. *Transhabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia*

---

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Matheus Moreno dos Santos Camargo.

A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: mscarqeart@hotmail.com

**Matheus Moreno dos Santos Camargo**

***TRANSHABITAT: TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS EM ARTE E TECNOLOGIA***

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Área de concentração Arte Contemporânea, Linha de Pesquisa Arte e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Artes Visuais**.

**Aprovado em 31 de maio 2016:**

---

**Andréia Machado Oliveira, Profa. Dra. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Reinilda de Fátima Berguenmayer Minuzzi, Profa. Dra. (UFSM)**

---

**Carlos Augusto Moreira da Nóbrega, Prof. Dr. (UFRJ)**

Santa Maria, RS

2016

A um *Transhabitat* de topologia generativa.

## AGRADECIMENTOS

Amplamente reconhecimento à Professora Dra. Andreia Machado Oliveira, por sua orientação, acreditando nesta pesquisa, dedicando seu tempo colaborando para a efetivação deste trabalho.

Muito obrigado aos professores membros da banca, pelo interesse, análise e considerações expostas, conhecimentos que contribuíram muito para esta pesquisa.

Crédito aos colegas de LabInter, pelo aprendizado compartilhado, pela parceria e boa vontade de Fabio Almeida, cooperando com conhecimentos técnicos importantes para a realização das propostas poéticas.

Agradecido aos professores do PPGART, CAL/UFSM e colegas mestrandos da turma 2014-2016, pesquisadores de outras instituições que foram referência com suas produções, como o professor Dr. Cristiano Figueiró da UFBA, o professor Dr. Guto Nóbrega e o grupo NANO da UFRJ.

Estima a professora Dra. Teresinha Barachini, pelo encaminhamento inicial na pesquisa acadêmica de investigação poética no campo das Artes Visuais. E ao professor Saigon Quevedo, pela amizade e disponibilidade de ler este trabalho.

Graças a minha mãe Mara e meu pai José, por sua criatividade e crédito absoluto em minhas investigações.

Grato a importância de Bárbara, por sua essência e amor diário.

Admiração a Charlinha, Cheetara, Luna, Rocky e Pretinha, por suas individualidades e pela afeição canina de matilha.

Agradecido a todos que influenciaram de todos os modos, colaborando para o desenvolvimento e realização deste trabalho.

Obrigado à CAPES, pelo financiamento que materializou essa pesquisa.

*O espaço, como uma rede, é pulsante. É aquilo que se forma se deforma aqui e acolá pela dinâmica das relações sempre localizadas e articuladas. Tudo está localizado e os lugares são redes de atores que conectam sempre outros lugares e temporalidades. Cria-se, nessa dinâmica, espacialização, espaço como rede, ou a rede que é o espaço dessa articulação e um tempo da simultaneidade.*

André Lemos, 2013

## RESUMO

### ***TRANSHABITAT: TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS EM ARTE E TECNOLOGIA***

AUTOR: Matheus Moreno dos Santos Camargo

ORIENTADORA: Andréia Machado Oliveira

A pesquisa poética *Transhabitat* propõe outros modos comunicativos de habitar no contexto da Arte e Tecnologia. Com a realização de instalações interativas, problematiza-se a definição de topologia a partir dos conceitos de “cíbrido”, proposto por Peter Anders (1997), e de “transorgânico”, apresentado por Di Felice (2009). Nos ambientes transorgânicos construídos, as configurações espaciais se estabelecem através de fluxos informacionais e conexões híbridas do espaço físico e do ciberespaço, também denominadas informações cíbridas, aos quais o observador-interator conecta-se autopoieticamente. Essas topologias são visíveis em diagramas eventuais, processos de virtualização e de atualização das superfícies do espaço, e provêm das interações entre dados de sistemas complexos em diversas escalas, resultando em imagens interativas, que conectam o indivíduo aos habitats transorgânicos através de ações locais interconectadas em rede. As topologias generativas propostas nessa pesquisa, por se constituírem de camadas de padrões dinâmicos e superfícies trasmutáveis, geram expansões espaciais com a adição de movimentos e tempos possíveis num hiperespaço, onde os indivíduos interagem em “tempo real” com os habitats propostos. Desse modo, *Transhabitat* é constituído de habitats transorgânicos, interativos e conectados, que visam provocar hibridizações espaciais em relações cíbridas, entre indivíduos e ambientes, em um organismo de dados e informações em fluxo Interatividade.

**Palavras-chave:** *Transhabitat*. Topologia. Transorgânico. Arte e Tecnologia. Interatividade.

## ABSTRACT

### ***TRANSHABITAT: TRANSORGANICS TOPOLOGIES IN ART AND TECHNOLOGY***

AUTHOR: Matheus Moreno dos Santos Camargo

ADVISOR: Andréia Machado Oliveira

The poetical research *Transhabitat* proposes other communicative ways of inhabiting in the context of Art and Technology. With the accomplishment of interactive installations, it problematizes the definition of topology from the concepts of “cybrid” proposed by Peters Anders (1997), and of transorganic, presented by Di Felice (2009). In the transorganic environments that were built, the spacial configurations are established through the informational flow and hybrid connections of the physical space and cyberspace, also named cybrids informations, whose observer-interactor connect autopoetically. These topologies are present in occasional diagrams, processes of virtualization and updating of the space surfaces, and are provided from the interaction between complex systems data in several scales, resulting in interactive images which connect the individual to the transorganic habitats through local actions interconnected by network. The generative topologies proposed in this research, by being constituted of layers of dynamic standard and transmutable surfaces generate spacial expansion with the inclusion of movements and possible times in the hyperspace, where the individuals interact in “real time” with the habitats proposed. In this way, *Transhabitat* is constituted by transorganic, interactive and connected habitats which aim at provoking spacial hybridisation in cybrids relations among individuals and environments, in an organism of data and flow of information.

Key words: *Transhabitat*. Topology. Transorganic. Art and Technology. Interactivity.

## LISTA DE IMAGENS

Figura 1 - Registros fotográficos de intervenções e de instalações imersivas e interativas realizadas durante a graduação em Artes Visuais, na Sala Cláudio Carriconde, no Teatro Caixa Preta e no entorno do CAL/UFSM.....	16
Figura 2 - Conceitos e assuntos abordados nesta pesquisa.....	18
Figura 3 - <i>Frames</i> da “nuvem de pontos” de <i>Transhabitat</i> . A partir de escaneamento em 3D do Sebo Café, Santa Maria. ....	25
Figura 4 - <i>Frames</i> da “nuvem de pontos”. Escaneamento em 3D do apartamento de José Camargo. ....	26
Figura 5 - <i>Frames</i> da “nuvem de pontos” de <i>Transhabitat</i> . A partir de escaneamento do Atelier do Grupo Arte Pública. Antiga Gare da VFRGS. ....	27
Figura 6 - <i>AirCity: Arte Ocupa, 2013</i> . Registros em mídias diversas, postados no site do projeto <i>AirCity</i> . ....	29
Figura 7 - Fotografias panorâmicas de Matheus Moreno. <i>Excluzive Discos</i> , no dia 30/06/2015, visualizadas em <i>Photosynth</i> .....	30
Figura 8 - Imagem panorâmica de Matheus Moreno, compostas de modo generativos, não-linear, em <i>Photosynth</i> e teste em projeção interativa no LabInter (CAL/UFSM). ....	31
Figura 9 - Modelagem generativa 3D de Matheus Moreno. Região de Pisac, no Peru, e aplicação das imagens do coletivo <i>AYNI</i> . ....	32
Figura 10 - Marcações no mapa e Realidade Aumentada de <i>Aureano</i> , de Matheus Moreno e Bárbara Maciel. Na antiga edificação da SUCV, Santa Maria, RS. ....	33
Figura 11 - <i>Eduction</i> , de Marcos Novak, 2001. ....	36
Figura 12 - Projeto final de Che-Kuang Chuang, elaborado no programa de pós-graduação <i>Excessive</i> . ....	38
Figura 13 – Registros fotográficos de Matheus Moreno. Estrutura de um cupinzeiro com cupins reagindo a uma perturbação externa. ....	40
Figura 14 - Escaneamento para digitalização de cabeça, de corpo e de ambiente. Matheus Moreno. ....	41
Figura 15 - Registros fotográficos de <i>EntreMeios</i> . <i>OpenLab Hiperorgânicos5</i> , CAC4, UFRJ, em 2014. ....	45
Figura 16 - Registros fotográficos de detalhe da instalação <i>Transcave</i> de Matheus Moreno. Durante a qualificação desta dissertação, na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	47
Figura 17 - Registros fotográficos da arquitetura efêmera de <i>Transcave</i> , de Matheus Moreno. Durante a qualificação desta dissertação, na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	48
Figura 18 - <i>Les Nympheas</i> , de Monet, série panorâmica de pinturas de lírios (1914-1926). ...	53
Figura 19 - <i>Hand with Reflecting Sphere</i> , 1935; <i>Print Gallery</i> , 1956; e <i>Tetrahedral Planetoid</i> , 1954; respectivamente, gravuras de Escher. ....	54
Figura 20 - <i>MerzBau (Casa Merz)</i> , Kurt Schwitters, 1923, Hannover, Alemanha. ....	55

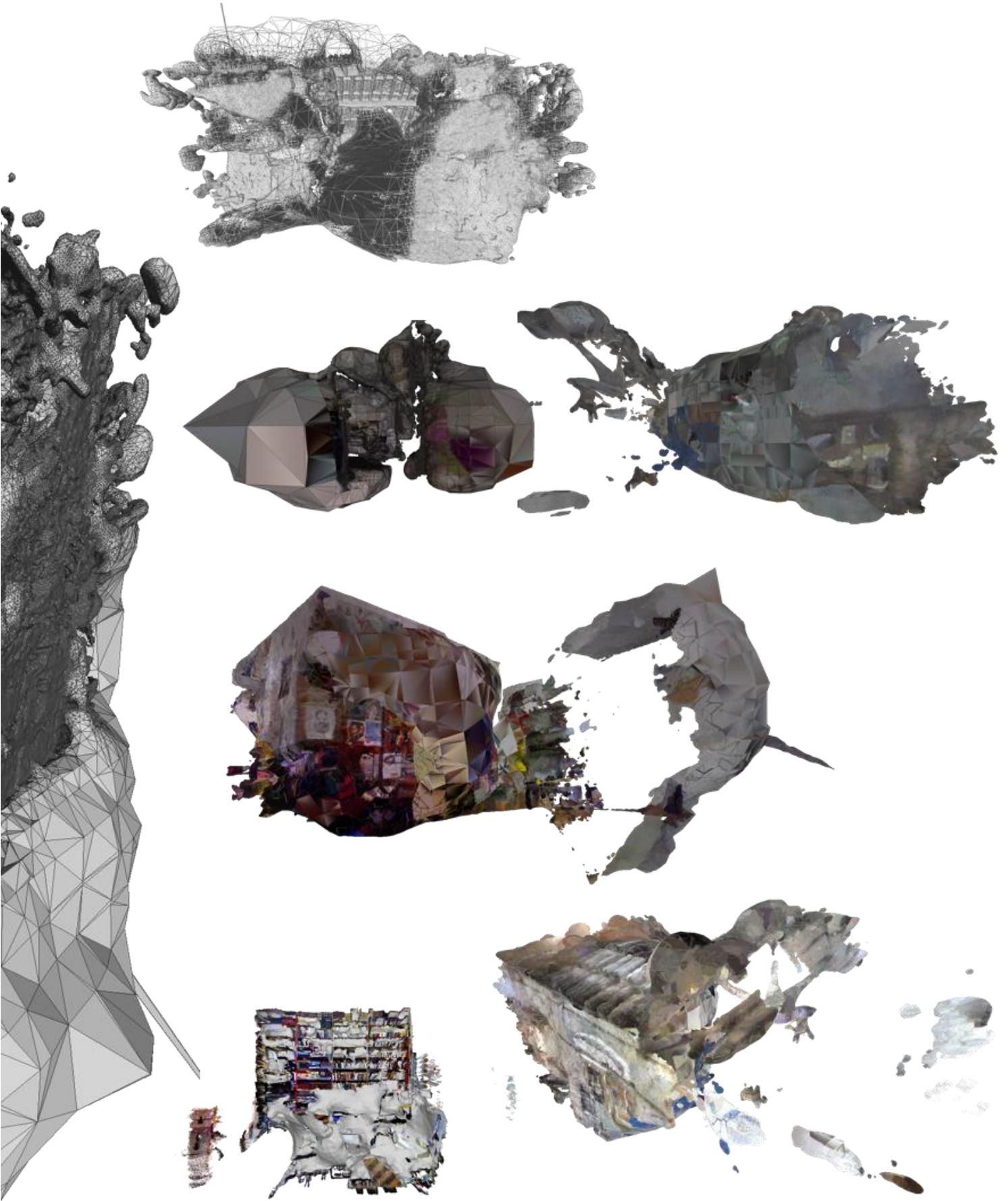
Figura 21 - <i>The world (89 graus)</i> , pintura, 1983. Planejamento urbano para Kartal, Istambul, Turquia, 2006. Pavilhão expositivo <i>Une Architecture</i> , 2011. Zaha Hadid. ....	57
Figura 22 - Diagrama processual do escaneamento do <i>Sebo Café</i> no ambiente digital do <i>software MeshLab</i> , Matheus Moreno. ....	59
Figura 23 - <i>Grafo topológico 2D</i> em <i>Livro de artista</i> , de Matheus Moreno. Qualificação desta dissertação na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).....	60
Figura 24 - Registros fotográficos de <i>Grafo topológico 3D</i> , de Matheus Moreno. Qualificação desta dissertação na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	61
Figura 25 - <i>Frames</i> do processo de renderização de uma animação no ambiente digital do <i>software MeshLab</i> . Matheus Moreno. ....	62
Figura 26 - Registros fotográficos da instalação interativa <i>Transhabitat</i> , de Matheus Moreno. Exposição <i>Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter, 2015</i> , na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	63
Figura 27 - Registros fotográficos de <i>LabInter em RA</i> , de Matheus Moreno, Bárbara Maciel e Evaristo Nascimento. Exposição <i>Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter, 2015</i> . Na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	64
Figura 28 - Padrões fractais distintos, gerados a partir da alteração de padrões de uma mesma equação fractal de origem, no <i>Mandelbulb3D</i> . Matheus Moreno. ....	67
Figura 29 – Gráfico dos Sistemas da Arte Generativa, de Philip Galanter. ....	68
Figura 30 - <i>Melodia das montanhas</i> , de Vila Lobos, 1957. E fotos do teste <i>Trinity</i> (explosão atômica), de Harold Edgerton, 1945.....	70
Figura 31 - Imagens de Marius Watz. ....	72
Figura 32 - Padrões fractais distintos no <i>Mandelbulb3D</i> . Matheus Moreno.....	76
Figura 33 – <i>Transcave</i> , de Matheus Moreno. Exposta no <i>FACTORS 2015 (Festival de Arte Ciências e Tecnologias de Rio Grande do Sul)</i> . Museu de Arte de Santa Maria (MASM). ....	77
Figura 34 - <i>Legible City</i> , de Jeffrey Shaw e Dirk Groeneveld (coautor). Nagoya, Japão, 1989. ....	81
Figura 35 - Representação da equação de tempo na arte digital, de Vera Bighetti. ....	82
Figura 36 - <i>Ultra Nature e Flores Fractais</i> , de Miguel Chevalier. ....	83
Figura 37 – Mesa interativa <i>Bichos Impossíveis</i> , de Alexandre Rangel. Museu da República, Brasília DF.....	84
Figura 38 – <i>Ganymede</i> . SAT, 2013. ....	86
Figura 39 - <i>Liminal Spaces</i> . SAT, 2013. ....	87
Figura 40: <i>Sonho Collider</i> . SAT, 2013.....	88
Figura 41 - <i>Murmuration</i> . SAT, 2013. ....	89
Figura 42 - <i>Se Mi Sei Vicino</i> . Sonia Cillari, <i>Ars Electronica</i> , de 2007.....	89
Figura 43 - <i>CloudCity</i> , de Chris Bosse, 2013.....	91
Figura 44 – Visão panorâmica do local do evento <i>FESTA</i> .....	92
Figura 45 - Mapa urbano dos locais do evento <i>CityUp</i> e a visualização de <i>CityUp+</i> num <i>smartphone</i> . ....	92

Figura 46 – <i>Telebiosfera</i> , de Guto Nóbrega. <i>OpenLab Hiperorgânicos5</i> , CAC, 2014. UFRJ.	94
Figura 47 - Protótipo físico em pequena escala de modelo de arquitetura efêmera para <i>Transcave</i> . .....	96
Figura 48 - Arquitetura efêmera de <i>Transcave</i> , de Matheus Moreno. Qualificação desta disseratação, na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM), março de 2015. ....	97
Figura 49 - Construção de ambientes digitais com a plataforma <i>UnReal</i> , de Matheus Moreno. ....	98
Figura 50 – Imagens de <i>Transhabitat</i> de Matheus Moreno, interagindo em “tempo real” com o som e com o movimento do corpo. ....	99
Figura 51 - Interação de <i>Transhabitat</i> de Matheus Moreno com sons de bandas locais. <i>Festa e Encontro de Artistas Sem-Título</i> , no Boteco do Rosário. ....	100
Figura 52 - Registros fotográficos de <i>Intermitências Zerodimensionai (performance telemática da Rede LATI)</i> . <i>24º Encontro da ANPAP</i> , 2015 em Santa Maria RS. Na <i>Exposição Laboratórios de Arte e Tecnologia PPGArt</i> . Teatro Caixa Preta (CAL/UFSM). ....	102
Figura 53 - Registros fotográficos de <i>Intermitências Zerodimensionai (performance telemática da Rede LATI)</i> e projeção interativa <i>Transhabitat</i> , de Matheus Moreno. <i>24º Encontro da ANPAP</i> , 2015 em Santa Maria RS. Na <i>Exposição Laboratórios de Arte e Tecnologia PPGArt</i> . Teatro Caixa Preta (CAL/UFSM). ....	103
Figura 54 - Registros fotográficos de <i>Intermitências Zerodimensionais (performance telemática da Rede LATI)</i> e da projeção de <i>Transhabitat</i> , de Matheus Moreno, em detalhe do forro de uma sala do Solar do Jambeiro, em Niterói, Rio de Janeiro. Durante o <i>Hiperorgânicos6</i> . ....	103
Figura 55 - Registros fotográficos da interação do público com <i>EntreMeios</i> e <i>Transcave</i> , de Matheus Moreno. <i>Exposição Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter</i> , 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	105
Figura 56 - Recebimento dos dados referentes às coordenadas em <i>OSC</i> , de pontos do corpo, lidos pelo <i>Kinect</i> e a representação em um grafo da interação entre diversos pontos. ....	106
Figura 57 - Registros fotográficos da interação de Tiago Teles e Heloísa Gravina, com <i>Transhabitat</i> , de Matheus Moreno. <i>Exposição Arte.Interatividade.Tecnologia – LabInter</i> , 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	106
Figura 58 - <i>Transhabitat</i> e <i>Dialografias Sonoras</i> , <i>Exposição Arte.Interatividade.Tecnologia – LabInter</i> , 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). ....	107
Figura 59 - <i>Frames</i> de <i>Cosmografias Sonoras #2</i> , no ambiente digital do <i>software AfterEffects</i> . ....	108
Figura 60 – Registros de <i>Cosmografias Sonoras</i> , no <i>3º Taller UVM no</i> . No Planetário Galileu Galilei, Buenos Aires, Argentina. ....	109
Figura 61 - Registros de <i>Cosmografias Sonoras #2</i> na Mostra <i>Fulldome</i> do evento <i>Design + Ciência e Tecnologia</i> . No Planetário da UFSM. ....	110
Figura 62 – <i>Frames</i> iniciais da geração de <i>Transcave</i> , no ambiente digital do <i>software MaldelBulb3D</i> . ....	123
Figura 63 – Seleções de sequências de 9 <i>frames</i> de cada série de renderizações das animações (de 150 <i>frames</i> ) produzidas no <i>software MaldelBulb3D</i> , e utilizadas na instalação interativa <i>Transcave</i> . ....	124

Figura 64 – Registros fotográficos de <i>Transcave</i> , na qualificação dessa dissertação. Sala Claudio Carriconde, CAL/UFSM e no FACTORS - Festival de Arte Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2015, no MASM. ....	127
Figura 65 – <i>Frames</i> da geração de <i>Transhabitat</i> no ambiente digital do <i>software SketchUp</i> , para o projeto <i>Pigmentos - Pisac, Peru/Brasil</i> do <i>Coletivo AYNL</i> . ....	128
Figura 66 – <i>Frames</i> da geração de <i>Transhabitat</i> no ambiente digital do <i>software Scenect</i> , a partir de escaneamentos. ....	129
Figura 67 – <i>Frames</i> do <i>Grafo topológico</i> de <i>Transhabitat</i> no ambiente digital do <i>software Scenect</i> , a partir de escaneamentos. ....	130
Figura 68 – Frente e verso do <i>flyer</i> da exposição <i>Transhabitat</i> . ....	131
Figura 69 - Registros fotográficos de visitação guiada pelo autor. ....	132
Figura 70 - Registros fotográficos de visitação guiada pelo autor. ....	133
Figura 71 - Registros fotográficos diversos das visitasões. ....	134
Figura 72 - Panorâmica de três projeções: com <i>frames</i> dos modelos digitais no lado esquerdo, vídeo de <i>Cosmografias Sonora #2</i> no lado direito, e <i>Grafo Topológico</i> ao centro, com interação do autor. ....	135
Figura 73 - Panorâmica de três projeções: com <i>frames</i> dos modelos digitais nas laterais e <i>Grafo topológico</i> ao centro, com interação de visitante. ....	135
Figura 74 - Interação do autor com <i>Gráfo Topológico</i> . ....	136
Figura 75 - Registros fotográficos de longa exposição, registrando rastro de deslocamento do <i>Grafo topológico</i> com a interação do autor. ....	136
Figura 76 - Registro fotográfico da interação do autor e de um visitante com <i>Transcave</i> . ....	137
Figura 77 - <i>Frames</i> de vídeo e registros fotográficos de visitação da Escolinha de Artes do CAL da UFSM. ....	138
Figura 78 – Divulgação <i>online</i> da Exposição <i>Trashabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia</i> , pelo site do PPGArt, CAL/UFSM. ....	140
Figura 79 – Divulgação <i>online</i> no site da UFSM do trabalho <i>Transhabitat em RA</i> apresentado na mostra do evento <i>D+ - Design Ciência e Tecnologia</i> . Na sala Claudio Carricondi, CAL/UFSM. Em julho de 2016. ....	140

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 HÁBITAT TRANSORGÂNICO .....	21
1.1 AMBIENTES TRANSORGÂNICOS .....	22
1.1.1 Ambientes Cíbridos.....	23
1.1.2 Cibercidades .....	28
1.1.3 Transarquitecturas.....	34
1.2 HABITAR TRANSORGÂNICO .....	38
1.2.1 Habitar Autopoiético .....	39
1.2.2 Habitar o Hiperespaço.....	42
1.2.3 Habitar Atópico .....	46
2 TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS.....	51
2.1 EXPANSÕES TOPOLÓGICAS .....	51
2.1.1 Topologia em Arte .....	52
2.1.2 Diagrama Processual .....	56
2.1.3 Grafo Topológico .....	60
2.2 TOPOLOGIAS GENERATIVAS .....	64
2.2.1 Sistemas Complexos .....	65
2.2.2 Generatividade Transorgânica.....	69
2.2.3 Processos de Morfogênese .....	74
3 <i>TRANSHABITAT</i> INTERATIVO .....	79
3.1 HÁBITAT COMUNICATIVO .....	80
3.1.1 Interatividade em ‘tempo real’ .....	80
3.1.2 Hábitat Imersivo Interativo .....	85
3.1.3 Hábitat Conectado .....	90
3.2 HÁBITAT GENERATIVO.....	95
3.2.1 <i>De Transcave à Transhabitat</i> .....	96
3.2.2 <i>Transhabitat</i> em Rede .....	100
3.2.3 <i>Transhabitat</i> Interconectado .....	105
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	113
REFERÊNCIAS .....	117
APÊNDICE A .....	121
APÊNDICE B.....	122
ANEXO A .....	123
ANEXO B .....	131
ANEXO C .....	132
ANEXO D .....	140



## INTRODUÇÃO

*Transhabitat* é o objeto de pesquisa desta investigação poética e apresenta a produção de instalações interativas no contexto da Arte e Tecnologia, inspirado em um habitar transorgânico, como o propõe Di Felice (2009). Tal investigação poética foi desenvolvida durante o Mestrado em Artes Visuais, linha de pesquisa em Arte e Tecnologia, sob a orientação da Profa. Dra. Andréia Machado Oliveira, no LabInter<sup>1</sup> (Laboratório Interdisciplinar Interativo, CAL/UFSM), com o apoio do Grupo de Pesquisa e Criação InterArtec/CNPq.

*Transhabitat* configura-se a partir de um habitar de relações comunicativas e interativas, vivenciado na criação com mídias<sup>2</sup> diversas, que geram a hibridação do espaço físico com o ciberespaço e novos modos de se experienciar esses ambientes. Inspirou-se nos arranjos complexos, naturais e construídos, para se pensar as possibilidades de criação em artes com as mídias emergentes, pensando nas influências recíprocas entre as topologias de ambientes transorgânicos. Os habitats transmutáveis das cidades são também inspiradores, são espaços compostos por superfícies dinâmicas, redes de informações múltiplas e imagens que se virtualizam e se atualizam a cada instante, a partir da interação dos habitantes ao passar do tempo.

Parte-se da observação da cidade com suas camadas sobrepostas de intercessões e acumulações de informações diversas, composições de elementos de origens diversas e temporalidades distintas, visíveis nos muros e nas superfícies dos habitats de convívio coletivo. Essas superfícies podem ser interpretadas como topologias espaciais, onde múltiplas mídias e linguagens representam a materialização de eventos sobrepostos, compondo os objetos físicos e os locais habitáveis.

A justificativa pelo interesse desta pesquisa remonta seu início à graduação em Artes Visuais (2002 a 2008) no Ateliê Objeto Arte e Multimeios<sup>3</sup> do CAL (Centro de Artes e Letras da UFSM, onde se abordava poeticamente o tema da “Sobreposição de camadas do espaço urbano”, propondo intervenções e instalações interativas com tecnologia multimídia,

---

<sup>1</sup> **LabInter**. Site: <<http://labinter.com.br/>>

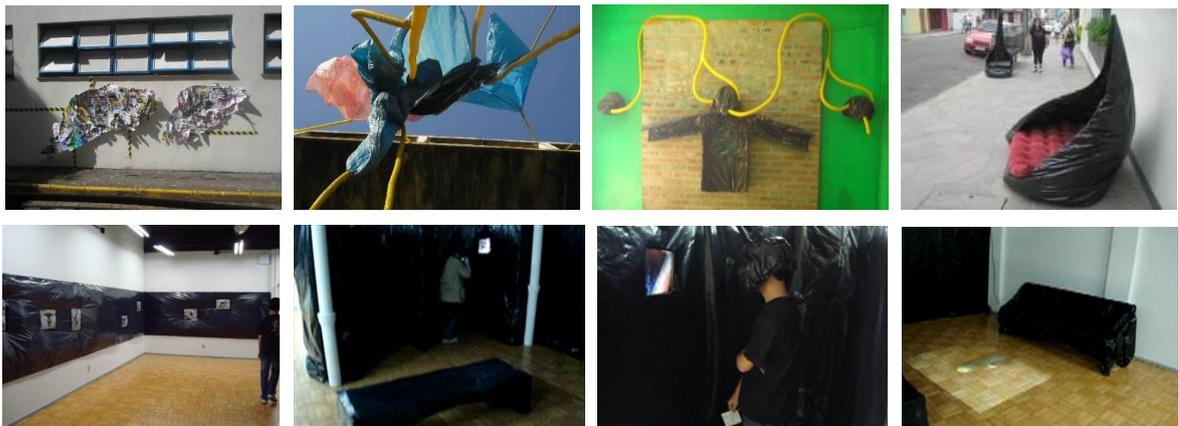
<sup>2</sup> **Mídias**, ou Meios de comunicação social, são todos os tipos de aparatos analógicos ou digitais, utilizados para transmitir e trocar informações (textos, imagens, áudios etc.) entre as pessoas.

<sup>3</sup> **Atelier Objeto e Multimeios (OAM)** – Laboratório do Curso de Artes Visuais do Centro de Artes Visuais, da Universidade Federal de Santa Maria. Com pesquisas de graduandos vinculadas ao projeto de pesquisa "OBJETO ARTE: Enquanto Poética Contemporânea", sob a coordenação da Profa. Teresinha Barachini. O ateliê OAM, foi criando em 2004 e extinto em 2008.

concebendo ambientes imersivos, mobiliários e de interfaces de acoplamento entre indivíduo<sup>4</sup> e mídias.

Influenciado ainda pela formação simultânea em Arquitetura e Urbanismo (UNIFRA/Santa Maria, 2004 a 2011), buscou-se, desde esta época, uma investigação teórica e uma produção poética que associassem este campo às artes visuais. Percebe-se-as nos registros fotográficos de alguns trabalhos, realizados nesta época das graduações, em locais diversos, como na Sala Cláudio Carriconde, no Teatro Caixa Preta e no entorno do Centro de Artes e Letras, também no “bosque” e na “ponte” da UFSM. Posteriormente, foram apresentados trabalhos em outros lugares de Santa Maria, como a Sala de exposições Iberê Camargo e o bar Macondo Lugar, além de praças, ruas e outros locais públicos da cidade.

Figura 1 - Registros fotográficos de intervenções e de instalações imersivas e interativas realizadas durante a graduação em Artes Visuais, na Sala Cláudio Carriconde, no Teatro Caixa Preta e no entorno do CAL/UFSM.



Fonte: Autor, 2006 a 2008.

Tais investigações ocasionaram a produção de intervenções e instalações que problematizam as dualidades tradicionais de natural/construído e de físico/digital, focou-se nas hibridações que geram as transgressões e a reconfiguração dos padrões tradicionais, fazendo uso do conhecimento de áreas diversas e das tecnologias acessíveis, para a concepção de ambientes transorgânicos, apresentados aqui, em instalações interativas.

<sup>4</sup> **Indivíduo** - Em metafísica e estatística, a palavra “indivíduo” descreve qualquer coisa numericamente singular, embora muitas vezes se refira a “um ser”, que possui uma unidade de caracteres e forma um todo singular, reconhecível por meio da experiência.

O avanço das tecnologias digitais e o advento do ciberespaço, como meio de infinitas potencialidades de estudo, possibilitam processos cada vez mais complexos em arte e tecnologia, viabilizando a observação e a simulação de sistemas orgânicos dinâmicos e a morfogênese de topologias. Desse modo, artistas, arquitetos e urbanistas têm evidenciado os efeitos das mídias emergentes nas cidades e nos ambientes cotidianos.

Isso possibilita pensar a arquitetura não apenas como uma construção rígida, mas também como uma interface que conecta o habitante do espaço físico<sup>5</sup> ao ciberespaço, associando, através da interatividade, esse indivíduo ao ambiente e ao seu entorno de modo comunicativo, que gera mutações no espaço híbrido, como proposto por Peter Anders (1997): através da virtualização e atualização dos fluxos de informações entre ciberespaço e espaço.

Com uma abordagem de apreciação transdisciplinar, o prefixo “trans” representa um transpasse entre as diferentes disciplinas e multimídias<sup>6</sup>, ao propor a expansão do conhecimento. No contexto da arte contemporânea, o espaço se abre em vários níveis com os avanços da ciência e da tecnologia, que passam a acessar espacialidades macro e micro, possibilitando, dessa forma, maior compreensão e releitura do mundo em sua multiplicidade. Assim, neste espaço transdisciplinar, está entre as disciplinas e além delas, surgem novas potencialidades de conhecimento nas bordas de encontro entre as disciplinas.

Em resumo, esta pesquisa é composta de três capítulos, denominados sequencialmente de: *Hábitat Transorgânico*, *Topologias Transorgânicas* e *Transhabitat Interativo* (Fig. 2, p. 17). Cada capítulo se subdivide ainda em dois subcapítulos, que contém três subitens ligados ao conceito de “transorgânico”, apresentado nos textos de Massimo Di Felice (2009), ao abordar um “habitar transorgânico”.

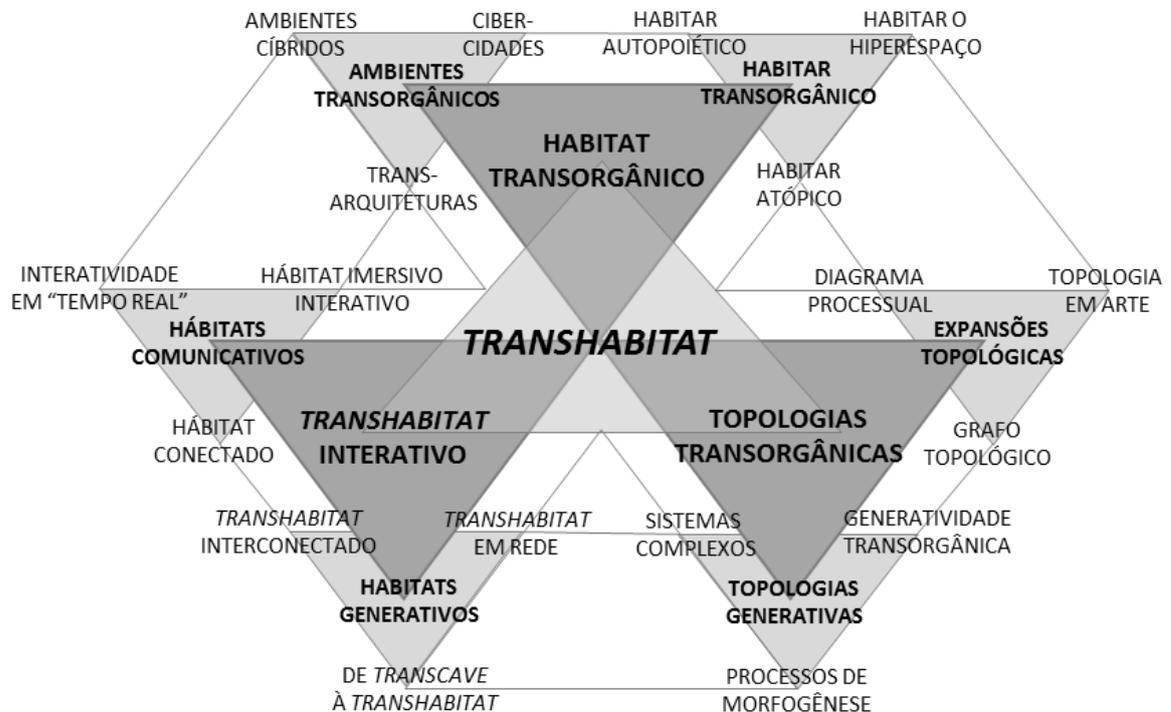
No primeiro capítulo, abordou-se o conceito de *hábitat transorgânico*, como apresentado por Di Felice (2009), resultante de ambientes comunicativos que possibilitam novos modos de se habitar. Pensou-se esses ambientes a partir das noções dadas pela cibernética e pelo conceito de híbrido, apresentado por Peter Anders (1997), em que as informações do ciberespaço atualizam o espaço físico habitado. Essas hibridações se expandem em cibercidades, através de fluxos informacionais, como expõe André Lemos (2004), e em transarquiteturas de hipersuperfícies comunicativas, como ressalta Marcos Novak (1998).

---

<sup>5</sup> **Espaço físico** – Fundamentado na concepção da Física de Galileu e Newton, que diz respeito a um espaço que contém todos os elementos existentes e as relações dinâmicas entre estes. É de difícil definição, pois tem dimensões ilimitadas. Tradicionalmente é tido como uma estrutura tridimensional, compondo o espaço-tempo existente.

<sup>6</sup> **Multimídia** – Termo usado para designar a combinação do computador com mídias de origem diversa. Refere-se a tecnologias com suporte digital e analógico integradas, para criar, manipular, armazenar e comunicar conteúdo.

Figura 2 - Conceitos e assuntos abordados nesta pesquisa.



Fonte: Autor, 2016.

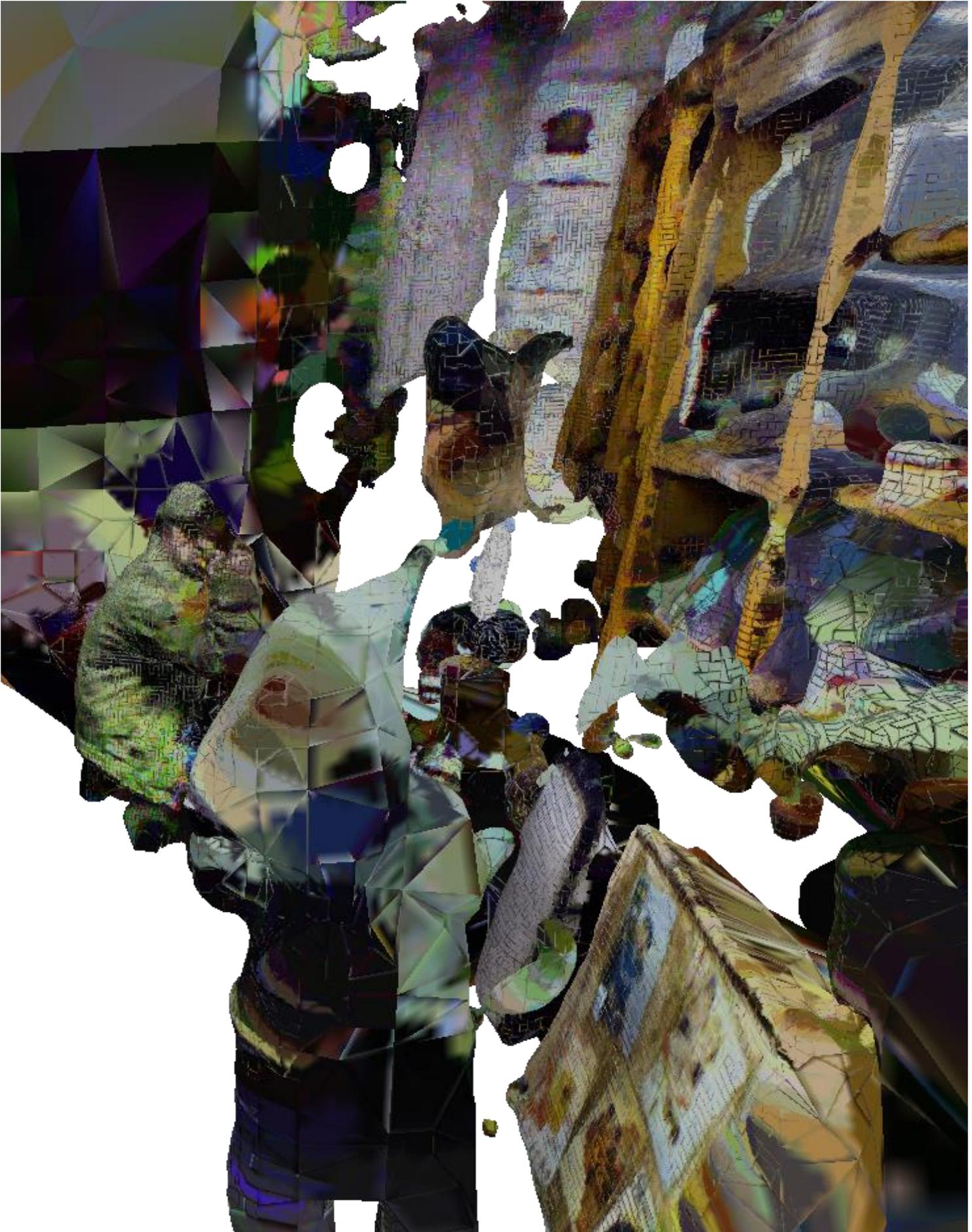
Esses ambientes, ativados e intermediados pelas mídias emergentes, permitem um habitar transorgânico, propondo, através da criação em artes, um habitar autopoietico, baseado no conceito de “autopoiesi”, de Maturana e Varela (2000), em que o observador-interator se acopla e se autorregula com o meio, numa gênese orgânica. Essas características também são presentificadas ao se habitar o hiperespaço, onde as hiperfícies se hibridizam aos organismos e se conectam em redes, configurando um habitar atópico de territórios inter cruzados por fluxos informacionais cibridos.

No segundo capítulo, trata-se das topologias transorgânicas, que representam a sobreposição de camadas de informações em fluxos, o que gera expansões topológicas em arte e tecnologia. Essa desconstrução e revitalização do espaço também é possível através das novas mídias, que adicionam movimento e tempo às imagens. Assim, concebe-se o processo de ativação de hipersuperfícies cibridas em diagramas processuais, representados num grafo topológico que flui numa espacialidade cibrida. Essas topologias generativas resultam das interações dinâmicas entre sistemas complexos de dados, que se organizam em parâmetros de

ordem ou desordem, numa generatividade transorgânica visível em processos de morfogênese, como nas imagens vivenciadas na instalação interativa *Transcave*.

No terceiro capítulo, esse *Transhabitat* poético é experienciado em ambientes comunicativos, com as possibilidades de interatividade em “tempo real”, através de instalações interativas de arte e tecnologia, que possibilitam hábitats conectados em rede e que provocam deslocamentos espaciais e hibridizações entre meio físico e digital, entre corpos e ambientes, num organismo de informações em fluxo. Nesses hábitats generativos, ambientes se desdobram em imagens, como no processo de expansão de *Transcave* à *Transhabitat*, que se abre e se interconecta em redes, associando o indivíduo ao ambiente em um evento.

Essas experiências poéticas propiciaram investigações sobre possibilidades interativas entre obra e interator, espaço físico e ciberespaço, em ações locais e, em certos momentos, em rede. Pretende-se, com essa pesquisa, uma comunicação interativa com fluxos informacionais, dados pela presença do corpo de um indivíduo ou de um som gerado, presentificado em imagens de topologias generativas, em que propostas são ativadas em instalações interativas, possibilitando, com a alteração de dados em “tempo real”, eventuais experiências híbridas.



## 1 HÁBITAT TRANSORGÂNICO

Neste capítulo, aborda-se um hábitat transorgânico, a partir da associação entre ambiente e habitar, ambos com características transorgânicas, como apresentado por Di Felice (2009), que possibilitam novos modos de se habitar, levando em conta as relações comunicativas e interativas de se habitar na contemporaneidade.

No contexto dessa pesquisa, pensa-se os ambientes transorgânicos a partir das noções dadas pela cibernética e pelo conceito de híbrido, apresentado por Peter Anders (1997), em que as informações do ciberespaço atualizam o espaço físico habitado, compondo ambientes híbridos resultantes da hibridação de espaço físico e ciberespaço, da fusão de atualidade e de virtualidade, que propicia um habitar transorgânico.

Estas hibridações se expandem em cibercidades, através de fluxos informacionais, como expõe André Lemos (2004), e em transarquiteturas interativas de espacialidade híbrida e de hipersuperfícies comunicativas, como ressalta Marcos Novak (1998). Essas características também são presenciadas ao se habitar um hiperespaço, onde as hipermídias se hibridizam aos organismos e se conectam em redes de territórios inter cruzados por fluxos informacionais híbridos.

Esses ambientes são ativados e intermediados pelas Tecnologias de Informação e Comunicação<sup>7</sup> (TIC), através de relações comunicativas das mídias atuais, que potencializam novas configurações espaciais para os ambientes, permitindo um habitar autopoietico, baseado no conceito de “autopoiesi”, de Maturana e Varela (2000), em que o observador-interator se acopla e se autorregula com o meio numa gênese orgânica.

Idealiza-se, assim, com a problematização poética de *Transhabitat*, a criação de ambientes interativos e imersivos, problematizando um hábitat transorgânico, através do ato de se habitar de modo comunicativo as arquiteturas e transarquiteturas dos ambientes transorgânicos e híbridos de convívio das cibercidades.

---

<sup>7</sup> **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)** – São métodos comunicativos no contexto da Revolução Técnico-Científica-Informacional, iniciada a partir de 1970 e popularizada em 1990, a fim de agilizar e tornar mais leve o conteúdo por meio da digitalização e das comunicações em redes, visando a captação, a transmissão e a distribuição das informações (textos, imagens, vídeos e sons). Entre as TIC, estão os computadores pessoais, as câmeras digitais, os suportes para guardar e portar dados, os dispositivos móveis (*smartphones, tablets, GPS*), a TV digital, o *e-mail*, a internet, a *www* (principal interface gráfica da *internet*), os *websites* e *home pages*, o *streaming* (fluxo contínuo de áudio e vídeo via internet), os *softwares*, os *scanners*, o som e o rádio digital, o acesso remoto *Wi-Fi* e *Bluetooth*, e outras tantas tecnologias atuais.

## 1.1 AMBIENTES TRANSORGÂNICOS

O conceito de ambiente tem diversos significados para diferentes contextos. Assim, por exemplo, em Biologia, meio ambiente inclui tudo o que afeta diretamente o comportamento ou a existência de um ser vivo ou de uma espécie. Esse meio, onde se estabelecem as condições ambientais, é determinante na organização dos indivíduos de um grupo, sendo o local onde se afirmam enquanto um organismo.

O termo transorgânico é um dos principais conceitos referenciais dessa pesquisa, foi adotado por Massimo Di Felice no livro *Paisagens Pós-urbanas e as formas comunicativas de habitar* (2009), sendo, neste contexto, inspiração para se pensar a relação com os ambientes habitáveis. Di Felice define que esta “forma transorgânica do habitar, apresenta-se como um habitar feito de fluxos comunicativos e de interações em rede entre sujeitos-tecnologias informativas e ambiente” (DI FELICE, 2009, p. 262).

Para Di Felice, as observações de Galileu Galilei, no telescópio, evidenciam um olhar que expande a natureza, transformando a relação entre observador e território, indo além do meio geográfico: “Galileu, é responsável por um novo olhar, que é ao mesmo tempo orgânico e inorgânico, mecânico e híbrido, indagador de uma paisagem andante e de um espaço em movimento” (DI FELICE, 2009, p. 119). De tal modo, Galileu, ao ajustar o olhar fora do corpo, dilata e comprime o espaço, descobre e cria novos mundos.

Esse ambiente transorgânico, conforme Di Felice, compõe um ambiente midiático aberto, como o que Walter Benjamin (1966 *apud* DI FELICE, 2009) apontava para a obra de arte com o surgimento da fotografia, destacando “a reprodução técnica da paisagem, como um efeito dilatador e multiplicativo dos ambientes”, o que “resulta na perda da aura do lugar e o fim de seu sentido único e fechado” (DI FELICE, 2009, p. 119). Logo, Benjamin relaciona o indivíduo em trânsito pela cidade com o espectador de cinema que percebe as cenas em sequenciais facetadas, pela animação não-linear, ao passar do tempo.

Desse modo, o olho e a mente se associam às tecnologias comunicativas, se adaptam e se autoregulam mutuamente a cada instante, transformando as características e expandindo os limites dos espaços. Consequentemente, *Transhabitat* é compreendido nos ambientes transorgânicos de espacialidade cívica, nas cibercidades e nos fluxos informacionais que atravessam os lugares, concebendo transarquitecturas comunicativas.

### 1.1.1 Ambientes Cíbridos

O termo *cyber* é a abreviação de *cybernetic*<sup>8</sup>, cunhado por Norbert Wiener (1948), entendendo que a informação é tão importante quanto à energia necessária para o desencadeamento de uma ação. Essas informações permitem a observação das relações sistêmicas do espaço habitado, onde a natureza emerge associada às tecnologias e se coloca a frente do indivíduo observador, que se torna interator.

Assim, Wiener<sup>9</sup> define a cibernética como um campo da ciência interdisciplinar “que tenta encontrar os elementos comuns no funcionamento das máquinas automáticas e no sistema nervoso dos seres humanos” (WIENER, 1961, p. 14). Também idealiza “uma teoria que compreenda o campo de controle e comunicação das máquinas com os organismos vivos” (WIENER, 1961, p. 43). Ao estudar as relações entre os sistemas dinâmicos, posiciona o observador humano fora do sistema observado, ressaltando a importância de entender os sistemas heterônomos (determinados por agentes externos), os sistemas autônomos e os sistemas autopoieticos.

Neste contexto, Gregory Bateson (1986) introduz à cibernética o estudo da circularidade dos processos informativos com a consciência dos limites do observador, incluindo o observador no ciclo de individuação das formas interdependentes<sup>10</sup> dos elementos de um sistema. Essa mudança de percepção pensa uma cibernética de segunda ordem, determinada por relações dinâmicas entre agente e ambiente. Nessa cibernética de segunda ordem, o corpo dialoga com o espaço através de tecnologias de interação humano-máquina, podendo interpretar as informações geradas por fenômenos naturais e artificiais, expandindo as noções de espaço orgânico e de espaço físico através do espaço de fluxos tecnológicos.

Para MacLuhan, “o híbrido, ou encontro de dois meios, constitui um momento de verdade e revelação, do qual nasce a forma nova”, este “é um momento de liberdade e liberação, de entorpecimento e do transe que impõem aos nossos sentidos” (MCLUHAN, 1967, p. 75). Por conseguinte, para Júlio Plaza (1993) a computação se torna, cada vez mais, uma técnica lúdica, renovando a noção de imagem que passa a incorporar o “sensível”, hibridizando a natureza dos objetos informacionais e numéricos ao universo das tecnologias e das técnicas.

---

<sup>8</sup> *Cybernetic* – O nome surge com a conferência *Feedback Mechanisms and Circular Causal System in Biological and Social Systems*, a primeira de diversos seminários que ocorreram entre 1948 e 1956.

<sup>9</sup> *Cybernetics, oral control and communication in the animal and machine* (1948). Nesse livro, Norbert Wiener reúne conferências pronunciadas publicamente desde 1946.

<sup>10</sup> **Interdependência** - Conceito que rege as relações entre os indivíduos, em que um indivíduo é capaz de causar efeitos positivos e/ou negativos em outros interligados, através de seus atos, sendo também influenciado pelo todo.

Nesse contexto, o ciberespaço é ativo na geração e na transmutação dos ambientes de espacialidade física, englobando sistemas híbridos de meios que se interconectam e se associam, pois a digitalização vai além do ciberespaço, transformando as configurações espaciais dos ambientes através da interatividade das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Segundo Peters Anders (1997), cívrido é a associação da atualidade com a virtualidade, é a conexão entre a realidade dos objetos concretos e a simulação dos objetos digitais. Logo, na observação de ambientes potencialmente habitáveis, incluem-se os presenciáveis de modo incorporal por relações cíbridas e processos de ativação de topologias por dados, parâmetros e informações. Propõe-se, então, um trânsito entre topologias antes distantes ou distintas, alterando os modos de habitar, resultando em novas relações comunicativas com os ambientes. No que tange à interação com ambientes cíbridos, o *software*<sup>11</sup> atua como suporte digital que conecta o interator humano a dados provenientes de origens diversas para geração de imagens em “tempo real”.

Concomitantemente à investigação teórica sobre ambientes cíbridos e transorgânicos, iniciou-se estudos práticos sobre as relações possíveis entre o espaço físico e o ciberespaço, fundamentados em tais referenciais conceituais. Assim, com a colaboração técnica de Fabio Almeida<sup>12</sup>, efetuou-se uma pesquisa em diversos *softwares*, para a representação e modelagem digital em três dimensões (3D) de ambientes do cotidiano e, posteriormente, a interpretação desses modelos na geração de imagens.

Inicialmente, foram testados *softwares* que realizavam o registro através de fotogrametria<sup>13</sup>, mas, buscando obter um resultado mais preciso, pesquisou-se a realização de escaneamentos com o uso do sensor *Kinect*<sup>14</sup>. Nessa situação, optou-se pelo *software Scenect*<sup>15</sup>, nele é possível observar a imagem em 3D sendo gerada em “tempo real”, na tela do computador. Ao término dos escaneamentos, com posse de uma sequência de *frames* fotográficos captados

---

<sup>11</sup> **Software** – É uma ferramenta leve, informacional e digital. É composta por uma sequência de instruções em códigos, os quais são interpretados e executados por um processador de dados ou um computador, para observação, manipulação ou alteração de um dado, uma informação ou um fenômeno.

<sup>12</sup> **Fabio Gomes Almeida** – Graduando de Ciência da Computação (UFSM). Bolsista do *LabInter*, colaborou, nesta pesquisa com conhecimentos técnicos para a efetivação das instalações interativas e poéticas de *Transhabitat*.

<sup>13</sup> **Fotogrametria** - Técnica de medir posições em um espaço 3D, usando a fotografia para criar modelos 3D de objetos.

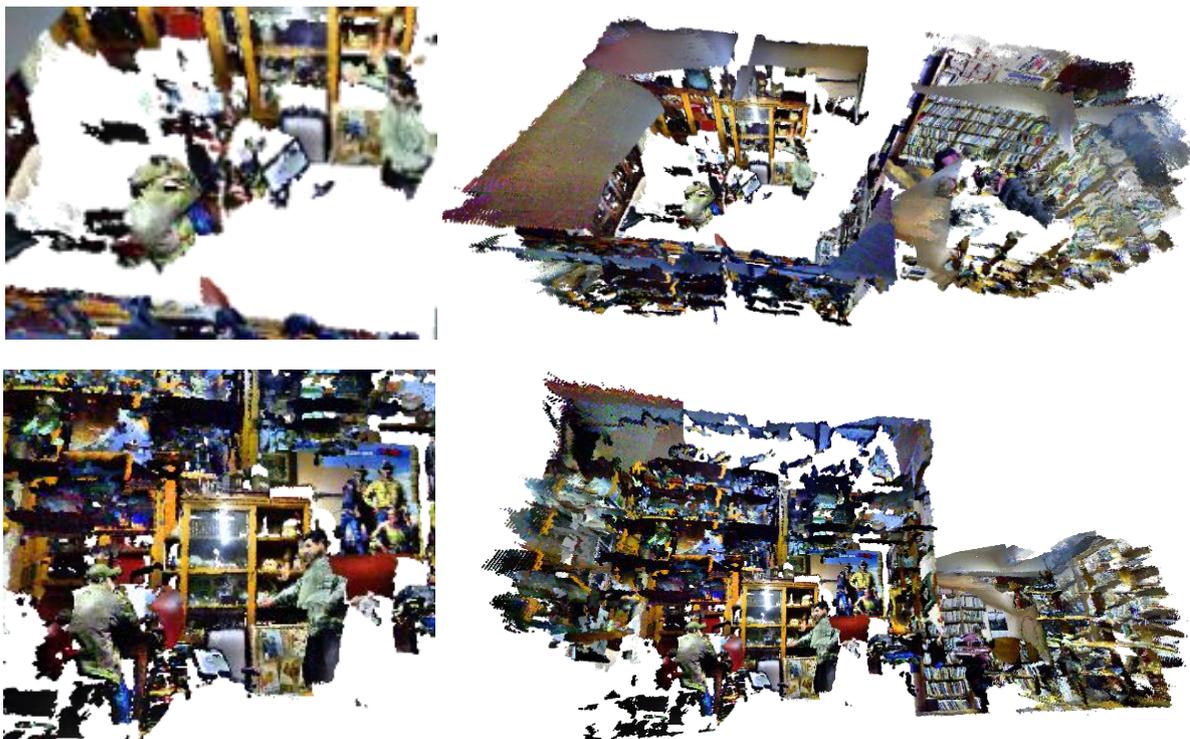
<sup>14</sup> **Kinect** - Sensor de movimentos corporais, desenvolvido para o *Xbox 360* e *Xbox One* pela *Microsoft* juntamente com a empresa *Prime Sense*.

<sup>15</sup> **Scenect** - *Software* da *FARO* (empresa que desenvolve e comercializa tecnologias de medição 3D em alta precisão, assistida por computador, dispositivos de imagem e *software*). No *Scenect*, a digitalização 3D de ambientes físicos funciona com o *Microsoft Kinect* em *Windows* e fornece alta qualidade de escaneamento, usando imagens coloridas. Também grava e salva os escaneamentos em diversos formatos.

pela câmera, tem-se os *pixels* conectados a uma “nuvem de pontos”<sup>16</sup>. Com ele, foi realizada uma série de testes e de escaneamento na sala do LabInter (CAL/UFSM), local físico de trabalho e ponto de encontro para troca de informações.

No evento acerca do último dia de funcionamento do Sebo Café<sup>17</sup>, em Santa Maria, deu-se a primeira oportunidade de realizar um escaneamento fora do espaço do LabInter. O intuito foi capturar um pouco da configuração e das relações desse local, que servia de ponto de encontro cultural da cidade. Funcionava de modo independente da administração pública do município e abrigava, entre outras atividades, exposições de arte e o Clube de Xadrez do município.

Figura 3 - *Frames* da “nuvem de pontos” de *Transhabitat*. A partir de escaneamento em 3D do Sebo Café, Santa Maria.



Fonte: Autor, 29 de maio de 2015.

<sup>16</sup> **Nuvem de pontos** ou *Point Cloud* – Conjunto de pontos de dados presos a um sistema de coordenadas tridimensionais (eixos X, Y, e Z). Muitas vezes se destinam a representar a superfície exterior de um objeto, que pode ter sido criado por *scanners* 3D, através de disparos de sinais infravermelhos e ultrassônicos, associados a *frames* de imagens captadas por câmeras de vídeo.

<sup>17</sup> **Sebo Café** – O maior e o mais conhecido sebo da cidade de Santa Maria. Fechou suas portas no dia 29 de maio de 2015, após oito anos de funcionamento no município, mudando-se para Praia Grande, São Paulo.

Noutro momento, realizou-se o escaneamento do apartamento de José Camargo (pai do autor). Chegou-se ao local sem aviso prévio, com a finalidade de captar a sua configuração habitual, cotidiana. Cabe ressaltar a importância afetiva sobre esse lugar, que foi a residência do autor por alguns anos e manteve algumas memórias dessa época, mesmo tendo suas características alteradas, devido ao estilo de vida do atual morador desse ambiente. Passou a ser um hábitat repleto de acumulações e de memórias do morador atual, materializadas em objetos (móveis, troféus, relicários), papéis (registros, rascunhos, poesias etc.), desenhos e quadros nas paredes.

Figura 4 - *Frames* da “nuvem de pontos”. Escaneamento em 3D do apartamento de José Camargo.



Fonte: Autor, 29 de maio de 2015.

Logo, esses registros em arquivos digitais podem ser exportados no formato VRML<sup>18</sup>, facilitando sua abertura em outros *softwares*, como o *Meshlab*<sup>19</sup>, onde é possível navegar mais

<sup>18</sup> **VRML** - São arquivos que têm a extensão **wrl**, com códigos que representam os vértices e as bordas de um objeto 3D. Podem especificar juntos uma cor superficial, um mapa de texturas (UV ou RGB), o brilho, a transparência etc.

<sup>19</sup> **MeshLab** - É um *software* livre desenvolvido por ISTI - CNR, para desenvolvimento de 3D digital e manipulação de dados. Está disponível para *Windows*, *Linux* e *Mac*. O sistema suporta os formatos: PLY, STL, OFF, OBJ, 3DS, VRML 2.0, U3D, X3D e COLLADA, podendo assim, trabalhar-se com *pointcloud*.

facilmente no ambiente digitalizado dos escaneamentos, alterando padrões de visualização. Essas imagens, enquanto objetos tecno-estéticos, são geradas através da associação entre indivíduo, mídia e meio, sendo vivenciadas na experiência efêmera de um evento.

Essa associação entre o espaço físico (rígido) e o ciberespaço (flexível) gera uma espacialidade híbrida, onde o ser e o espaço habitado se hibridizam em redes de fluxos informacionais. Peters Anders (1997) reflete sobre a conexão recíproca desses dois meios espaciais, o que produz fluxos comunicativos entre espaços antes distintos ou distantes que se hibridizam em um ambiente real.

Afinal, esses meios estão constantemente se associando, se contaminando e se autorregulando na composição de ambientes transmidiáticos<sup>20</sup> de interação comum. Esses meios informacionais solicitam novos formatos que geram certas desterritorializações, colocando esses ambientes como cenários de experiências híbridas e de transformações constantes.

Figura 5 - *Frames* da “nuvem de pontos” de *Transhabitat*. A partir de escaneamento do Atelier do Grupo Arte Pública. Antiga Gare da VFRGS.



Fonte: Autor, 2015.

<sup>20</sup> **Transmídia** - É um movimento que acompanha a criação de novas tecnologias e um fenômeno de transporte da informação para as múltiplas plataformas de comunicação.

O local transforma-se digitalmente, pluraliza-se, liquefaz-se e amplia-se com as informações em rede, possibilitando formas inéditas de habitar. Através da cibridação, a virtualização atualiza esses espaços, atingindo tanto os seus usuários diretos, como aqueles que se encontram inicialmente distantes.

Portanto, dados eletrônicos estimulam a mente, por serem fenômenos perceptivos, interpretados sensivelmente. Assim, os sentidos funcionam como mídias através das quais se percebe e se reconhece outros sistemas, como as interfaces tecnológicas, que possibilitam decodificar eventos e criar novas relações espaciais.

### 1.1.2 Cibercidades

Nas cibercidades, o espaço cibernético associa-se à cidade física, evidencia interações em “tempo real” e gera mutações nos ambientes urbanos e nos hábitos. Nessa cibercidade, as estruturas urbanas rígidas transformam-se através das tecnologias de comunicação, de informação e de criação.

Essa comunicação multimídia gera um ambiente informacional de espacialidade híbrida, meios com os quais os seres e as coisas se interconectam em redes interativas de fluxos de informações. Assim, a cibercidade é abordada no contexto da cibernética, por André Lemos (2004), como sendo uma “cidade-ciborgue”, definida como um espaço de múltiplas influências, geradas pela pluralidade de relações recíprocas e simbióticas que acontecem entre cidade e organismos.

Lemos cita Serge Noscovici<sup>21</sup> e Saint Simon<sup>22</sup> ao apresentar duas posições distintas quanto à cidade. O primeiro autor, por um lado, coloca que a sociedade humana, com o artefato da cultura, busca independência em relação à natureza, pensa a cidade como um produto artificial da humanidade, que atinge seu ápice na “cidade-ciborgue” contemporânea. Assim, o autor parece preferir a visão de Saint Simon, que relaciona a cidade “a um organismo vivo permeado por redes que o alimentam e o mantêm em funcionamento”, ressaltando que “toda cidade é um artefato complexo composto por diversas redes materiais e espirituais” (LEMOS, 2004, p. 130-132).

---

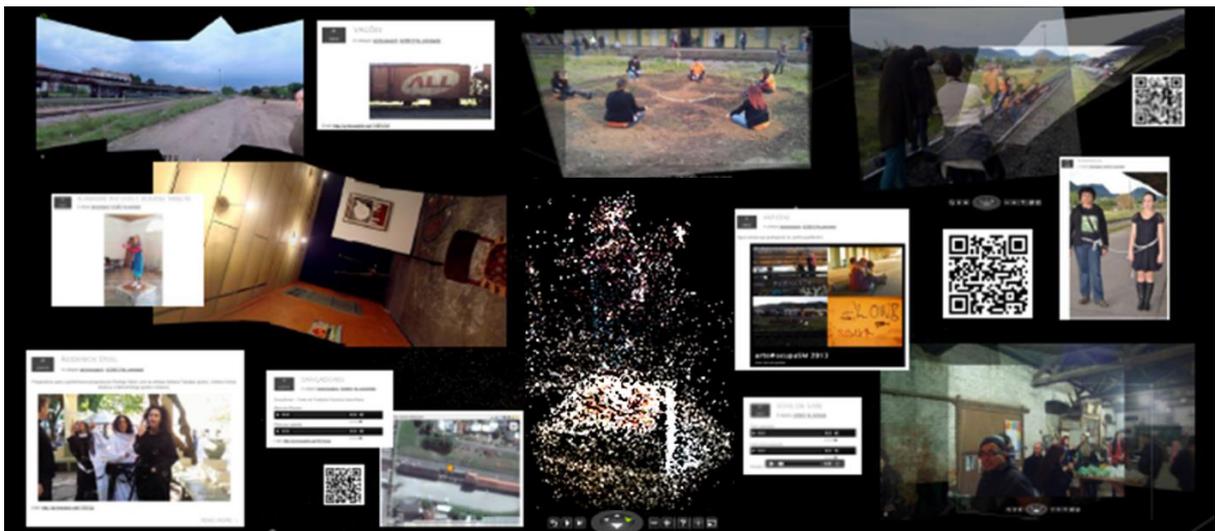
<sup>21</sup> **Serge Noscovici** (1928-2014) – Psicólogo social cofundador e diretor do Laboratório Europeu de Psicologia Social, em Paris. Membro do *European Academy of Sciences and Arts* e do *Russian Academy of Sciences*.

<sup>22</sup> **Saint Simon** - Filósofo e economista francês, um dos fundadores do socialismo moderno e teórico do socialismo utópico. Defendeu que a Sociologia estaria sustentada por duas forças opostas: orgânicas (estáveis) e críticas (mudam a história).

Dentro do contexto de cibercidade, foi pensada a proposta *AirCity*<sup>23</sup> no *ArteOcupa 2013*<sup>24</sup>, sugerindo um mapeamento coletivo deste evento, que aconteceu na edificação e no entorno da Gare da Viação Férrea de Santa Maria. Com a participação aberta ao público no *Workshop de Mídias Locativas*, onde foi distribuído *QRs codes*<sup>25</sup> e solicitado que os participantes registrassem em mídias diversas (áudio, vídeo, fotos e outras linguagens) as ações e obras dos artistas participantes no evento, assim como outras interações ocasionais.

A participação de minha pessoa no referido *workshop* foi importante para o entendimento e o desenvolvimento dessa dissertação, através da realização de registros diversos e geração de fotografias panorâmicas, experimentando distintas ferramentas tecnológicas e recursos de comunicação com postagem *online* de fotos no *Photosynth*<sup>26</sup>, vinculando-as de modo georreferenciado com GPS<sup>27</sup>, ao site do projeto *AirCity*.

Figura 6 - *AirCity: ArteOcupa, 2013*. Registros em mídias diversas, postados no site do projeto *AirCity*.



Fonte: *AirCity*. <<http://hrenatoh.net/indexetcbr/>>. Acesso em: 23 de outubro de 2014. Montagem do autor, 2015.

<sup>23</sup> *AirCity: ArteOcupa* – Proposta desenvolvida para o *ArteOcupa, 2013*, pelos artistas Hermes Renato Hildebrand, Daniel Paz e Andreia Oliveira. Site do projeto: <<http://hrenatoh.net/indexetcbr/>>.

<sup>24</sup> *ArteOcupa 2013* – Aconteceu na Gare da Viação Férrea, de Santa Maria, em 2013. Organizado pelo Grupo de Pesquisa Momentos Específicos, grupo de artistas coordenados por Rebeca Stumm. Mais informações em: <<https://arteocupasm2013.wordpress.com/>>.

<sup>25</sup> *QRs codes* - É um código de barras bidimensional, que pode ser lido usando telefones celulares equipados com câmera e internet. O código é convertido em texto (interativo), endereço *online*, localização georreferenciada, *e-mail*, SMS etc.

<sup>26</sup> *Photosynth* - *Software online*, que analisa fotografias digitais e, a partir delas, gera uma imagem tridimensional de uma cena e uma “nuvem de pontos”. Os componentes de reconhecimento comparam partes das imagens para criar pontos e transformar a imagem em um modelo navegável. Estes dados em 3D, podem ser exportados, fazendo uso de outro *software*, o *SynthExport*. Site do programa: <<https://photosynth.net/>>.

<sup>27</sup> **GPS (Sistema de Posicionamento Global)** - É um sistema de posicionamento por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição no globo terrestre.

Logo, os *QR codes* foram colados nos locais físicos dos registros e uma cópia deles compôs um mosaico de *QR codes* maior, resultante de todos os outros. Essa movimentação configurou uma instalação interativa, que possibilitou a visualização dos registros (em foto, vídeo, áudio, georreferenciamento e *Photosynth online*) através de dispositivos móveis com aplicativo para leitura de *QR code*.

Paralelo ao *ArteOcupa 2013*, ocorreu o evento *Churrartes*<sup>28</sup>, realizado na edificação da antiga Gare da VFFRGS, em local ocupado como ateliê pelo grupo Arte Pública<sup>29</sup>. Esse evento também foi registrado em fotos panorâmicas e disponibilizado *online* com visualização imersiva no *Photosynth*. A ação também foi feita em outras ocasiões, com séries de fotos obtidas a partir do movimento da câmera do celular no espaço, buscando se inserir na imagem.

Outro ambiente registrado em uma série de fotos panorâmicas, inseridas no *Photosynth* com georeferenciamento, foi a loja *Excluzive Discos*<sup>30</sup> no seu último dia de funcionamento (30 de julho de 2015), após funcionar por 29 anos, colaborando com a cultura local. Como não existiria mais esse espaço físico, buscou-se manter um pouco desse ambiente no ciberespaço.

Figura 7 - Fotografias panorâmicas de Matheus Moreno. *Excluzive Discos*, no dia 30/06/2015, visualizadas em *Photosynth*.



Fonte: Autor, 2015. *Photosynth*: <<https://photosynth.net/userprofilepage.aspx?user=MatheusMSC>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.

Com a montagem das imagens em composições panorâmicas, era possível visualizar diversos pontos de vistas e temporalidades distintas na associação entre meio, indivíduo

<sup>28</sup> *Churrartes* - Evento que acontece mensalmente, na primeira sexta-feira do mês, reunindo artistas, agentes culturais da cidade e convidados.

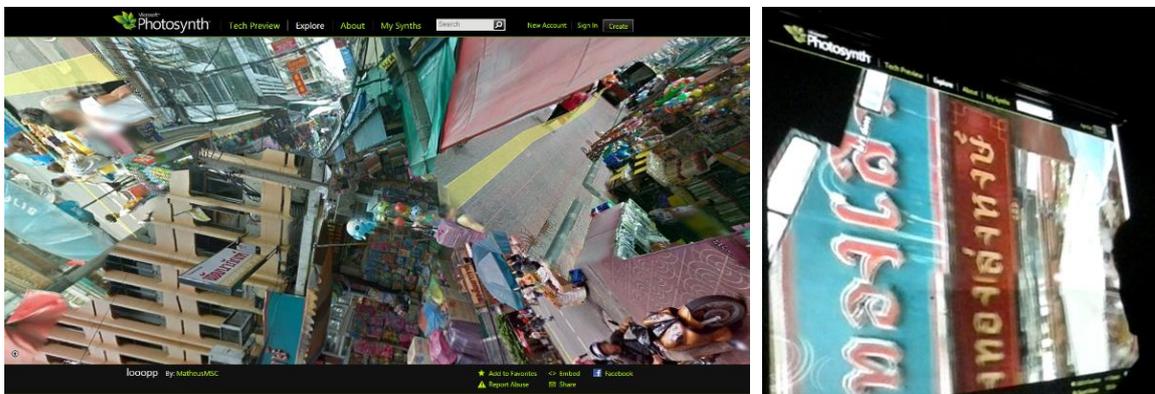
<sup>29</sup> *ArtePública* - Grupo de Escultores formado por André Marcos, Catiúscia Dotto e Roberto Chagas. Site do Grupo: <<http://artepublicasm.blogspot.com.br/>>.

<sup>30</sup> *Excluzive Discos* - Sem espaço físico, o estabelecimento comercial passou a ter maior mobilidade, para participar de eventos e feiras em outros locais e atender de qualquer lugar seus clientes em vendas realizadas *online*. Contato: <<https://www.facebook.com/excluzive.cds>>

humano e objeto tecno-estético, resultantes da associação dos elementos participantes na geração dessa imagem, composta de acordo com os padrões escolhidos pelo *software Image Composite Editor (ICE)*<sup>31</sup>.

Dessa forma, experimentou-se compor uma série de fotos panorâmicas com o *software ICE*, sobrepondo colagens de modo não-linear, buscou-se gerar imagens com espacialidades facetadas, em uma montagem aleatória, resultante de “erros” induzidos, no processo de reconhecimento dos padrões lidos pelo *software*.

Figura 8 - Imagem panorâmica de Matheus Moreno, compostas de modo generativos, não-linear, em *Photosynth* e teste em projeção interativa no LabInter (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2015.

Também testou-se uma navegação não linear, através de uma projeção interativa, controlada pelo movimento do corpo e das mãos. Para isso, essas imagens foram carregadas na plataforma para navegação 3D do *Photosynth*, e programadas com o drive SDK<sup>32</sup>, que possibilita o controle do ambiente *online* com o sensor *Kinect*.

As novas tecnologias digitais dos sistemas de comunicação em rede propiciam uma comunicação cada vez mais acessível e ampliam a interação entre indivíduo e computador, integrando ações e fenômenos, de acordo com Mark Weiser. Essas novas configurações

<sup>31</sup> **Image Composite Editor (ICE)** - É um *software* criado pela *Microsoft*. Combina imagens originais para criar um panorama que pode ser salvo ou compartilhado no *website Photosynth*, para visualização com movimentação da visão na imagem em 3D. Gera panoramas através da sobreposição de fotografias de uma cena filmada ou fotografada com a câmera, de preferência a partir de um ponto fixo. Disponível em: <<http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/ice/>>.

<sup>32</sup> **Windows SDK** - Fornece ferramentas, compiladores, cabeçalhos, bibliotecas, amostras de código e um novo sistema de ajuda, que os desenvolvedores podem usar, para criar aplicativos que são executados no *Microsoft Windows*. Disponível em: <<https://developer.microsoft.com/pt-br/windows/downloads/windows-10-sdk>>.

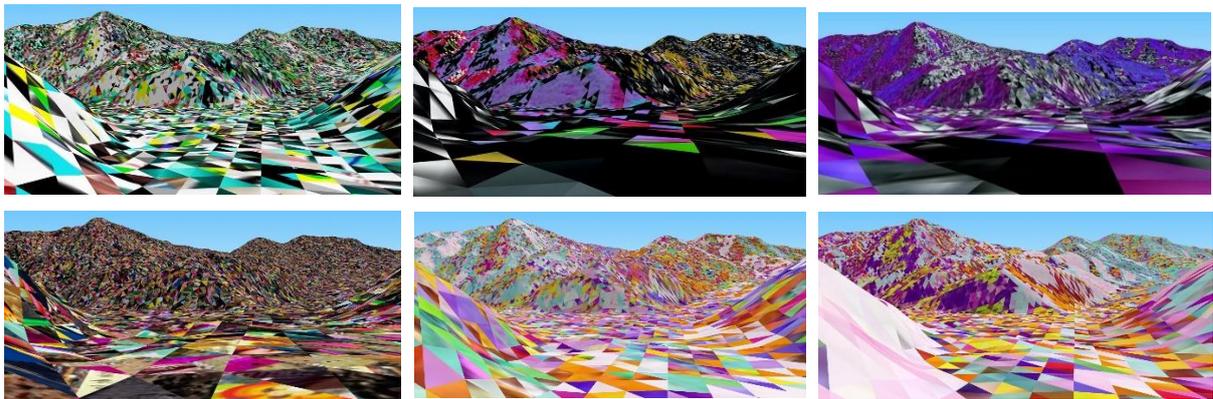
espaçotemporais são percebidas pelos sentidos humanos em situações cotidianas e exploradas com a arte e a tecnologia, uma vez que “o comportamento humano nas cidades, em seus locais públicos e privados, muda não só a relação homem-computador, mas altera também as características físicas da arquitetura e do urbanismo” (WEISER, 1993, p. 71).

Deste modo, a expansão das cidades com as tecnologias eletrônicas é responsável por tornar a experiência urbana cada vez mais complexa e dinâmica, constituindo uma forma de arquitetura multitarefa, que atravessa o material com o informacional e o físico com o digital. Entre essas tecnologias digitais, tem-se os cartões inteligentes, os celulares, o *GPS*, os serviços e as trocas de informações em rede *online*.

Essa cibridação do espaço da cidade contemporânea permite ao habitante um maior acesso a informações *online*, que passam a estar disponíveis em quase todos os lugares, possibilitando a reestruturação dos ambientes. Com o avanço das tecnologias de conectividade em direção à mobilidade, criou-se um meio onde as conexões podem ser constantes, e o ciberespaço assume uma relação cada vez mais simbiótica com o espaço geográfico.

Nesse contexto das cibercidades, como proposta de ação artística colaborativa, surge o coletivo *AYNI*, idealizado junto ao projeto *Pigmentos Pisac, Peru/Brasil*<sup>33</sup>, em que os participantes trabalham seu processo artístico através de discussões coletivas, articuladas na rede social *Facebook*. Essas propostas poéticas individuais se fundem em uma proposta comum a nível conceitual e estético.

Figura 9 - Modelagem generativa 3D de Matheus Moreno. Região de Pisac, no Peru, e aplicação das imagens do coletivo *AYNI*.



Fonte: Autor, 2014.

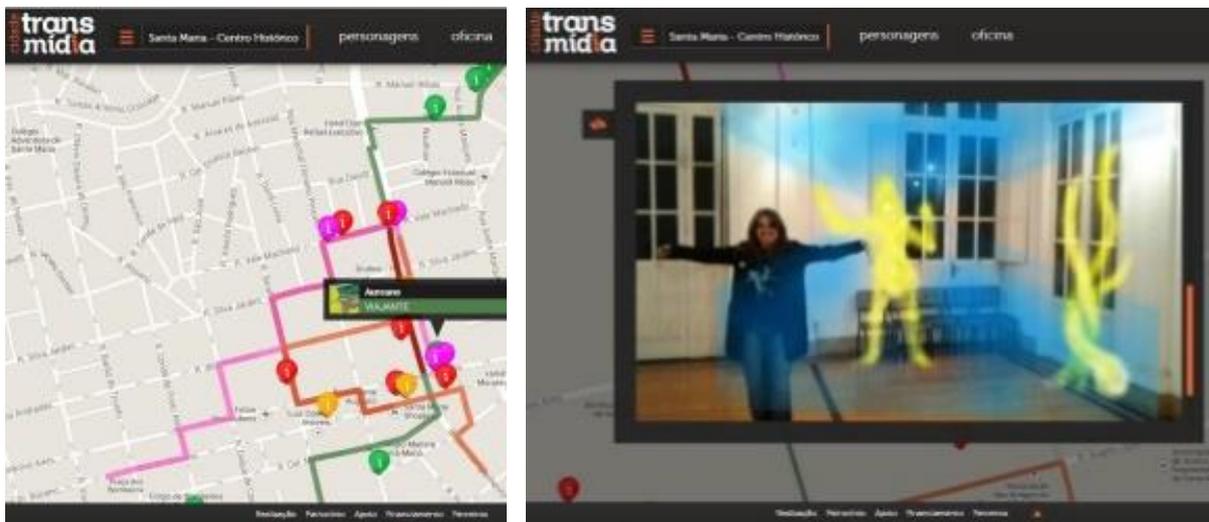
<sup>33</sup> **Projeto Pigmentos Pisac Peru/Brasil** – Organizado por Kalinka Mallmann e composto pelos também pesquisadores e artistas brasileiros, Brasileiro, Luciana Alves, Matheus Moreno e Marcelo Eugenio, e pelo artista peruano Abel Torres. Página do Coletivo: <<https://www.facebook.com/AYNI-Projeto-Pigmentos-Pisac-Peru-Brasil-304320136438737/?fref=ts>>.

As comunidades virtuais mudam as configurações das cidades, consolidando megacidades em redes de comunicações sem fronteiras, propondo a visualização e a interação com as diversas camadas que compõem esses espaços urbanos, mutantes e autopoieticos.

Essa cibercidade cíbrida pode ser vivenciada pessoalmente pelo autor no projeto *Cidade Transmídia*: um mapeamento poético de algumas cidades, a partir do ponto de vista de personagens fictícios. Os conteúdos publicados no site do projeto são resultados de oficinas itinerantes, para a cria o de personagens pelos participantes. Nesse contexto, criou-se o personagem *Aureano*<sup>34</sup>, inserido, através de interven es poéticas, no espaço urbano, e de registros transmidi ticos do percurso traçado pela cidade.

Essas interven es, concretizadas no espaço físico da cidade (em cartazes, adesivos, ilustra es e *graffitis*) e, respectivamente, os registros dessas a es em diversas mídias (fotos, vídeos e textos), foram inseridas com georreferenciamento no site do projeto. Compondo um mapa hipermídia da cidade, para uma posterior intera o e consulta das memórias dos participantes das oficinas e dos habitantes da cidade.

Figura 10 - Marca es no mapa e Realidade Aumentada de *Aureano*, de Matheus Moreno e Bárbara Maciel. Na antiga edifica o da SUCV, Santa Maria, RS.



Fonte: Site do projeto *Cidade Transmídia*: <<http://www.cidadetransmidia.com.br/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2015.

<sup>34</sup> *Aureano* – Personagem fictício criado pelos pesquisadores, mestrandos do PPGArt/UFSM, Bárbara Maciel Pereira e Matheus M. dos S. Camargo, no contexto do projeto Cidade Transmídia, em 2014.

Foram também realizadas, nessa ocasião, intervenções efêmeras em Realidade Aumentada (RA), fazendo uso do aplicativo *Aurasma*<sup>35</sup> para dispositivos móveis (celulares e *tablets*). Assim, foram conectadas imagens digitais de *Aureano* em ambientes físicos da cidade, como a Gare da antiga Estação Férrea, locais do centro e a edificação da antiga Sociedade União dos Caixeiros Viajantes (SUCV), atualmente gabinete do prefeito de Santa Maria.

Essa visualização das diversas camadas dos eventos poéticos coletivos, que acontecem no espaço urbano, gera uma cartografia cíbrida, que incentiva uma contante reconfiguração dos ambientes do cotidiano. Nessa realidade cíbrida, elementos digitais se associam ao espaço físico, constituindo um meio onde as diversas mídias se combinam, expandindo as possibilidades comunicativas dos ambientes.

Logo, as cibercidades suportam a reconfiguração dos lugares, pois os ambientes físicos se transformam em interfaces, emergindo das interações recíprocas com o ciberespaço. Esses novos modos de convívio geram outras relações e organizações do espaço-tempo, mostrando a necessidade de se criar lugares que permitam uma comunicação veloz entre indivíduos, tecnologias e meio ambiente.

### 1.1.3 Transarquiteturas

A extensão do espaço físico através das novas tecnologias se desdobra em conceitos como o de transarquitetura, apresentado por Marcos Novak (1992), em que o prefixo “trans” idealiza a fusão de diversas áreas que convergem na criação de uma nova arquitetura. O autor propõe, através das novas tecnologias comunicativas, a interatividade como agente desmaterializador do mundo construído das cidades, da arquitetura e do urbanismo, afirmando o ciberespaço como promotor do encontro da computação com a topologia.

Essa transformação transmidiática é abordada por Roy Ascott ao expor que essas mudanças geram uma ciberpercepção, em que a noção espaçotemporal se altera ao acessar-se informações sem definir os limites de cada meio, pois se hibridizam em ambientes cíbridos. Para Ascott, através da ciberpercepção, pode-se observar melhor os processos emergentes da natureza, os fluxos midiáticos, as forças e os campos invisíveis das muitas realidades: “A ciberpercepção envolve a tecnologia transpessoal, a tecnologia de comunicação, da participação

---

<sup>35</sup> *Aurasma* - É um aplicativo de Realidade Aumentada, para imagens, vídeos e objetos 3D animados. Disponível em: <<https://www.aurasma.com/>>.

e da colaboração, a tecnologia que nos permite transformar nossos *self*” (ASCOTT, 2002, p. 32).

Assim, entende-se que o espaço habitável na contemporaneidade é concebido através da associação do ciberespaço e do espaço físico das cidades, viável através das novas tecnologias de informação, comunicação e criação.

Também Lucia Santaella aborda as relações do ciberespaço com a arquitetura e a posição do arquiteto entre esses meios:

No ciberespaço, qualquer informação e dados podem se tornar arquitetônicos e habitáveis, de modo que o ciberespaço e a arquitetura do ciberespaço são uma só e mesma coisa. Entretanto, trata-se de uma arquitetura líquida, que flutua. Por isso, o ciberespaço altera as maneiras pelas quais se concebe e percebe a arquitetura, de modo que torne nossa concepção da arquitetura cada vez mais musical. Pela primeira vez, o arquiteto não desenha um objeto, mas os princípios pelos quais o objeto é gerado e varia no tempo [...] Uma arquitetura desmaterializada, dançante, difícil, etérea, temperamental, transmissível a todas as partes do mundo simultaneamente, só indiretamente tangível, feita de presenças sempre mutáveis, líquidas (SANTAELLA, 2007, p. 17).

Segundo Novak (1992), essa transarquitetura é atemporal, animada e interativa, não mais se satisfaz apenas com os aspectos do mundo físico, mas passa a ser abordada em um meio de constantes mutações, com relações flutuantes entre elementos abstratos, podendo simular qualquer processo em linguagem digital, visível com dispositivos computacionais.

Assim, a transarquitetura seria a união de todas as possibilidades dadas à arquitetura atual, como coloca Sperling:

A concepção algorítmica (morfogênese), modelagem numérica (prototipagem rápida), construção robotizada (novas tectônicas), habitação interativa (espaço inteligente), telecomunicação instantânea (pantopicon), informações imersivas (arquiteturas líquidas), sociabilização não-local (domínio público não-local) e eversão virtual (transarquiteturas) (SPERLING, 2003, p. 60).

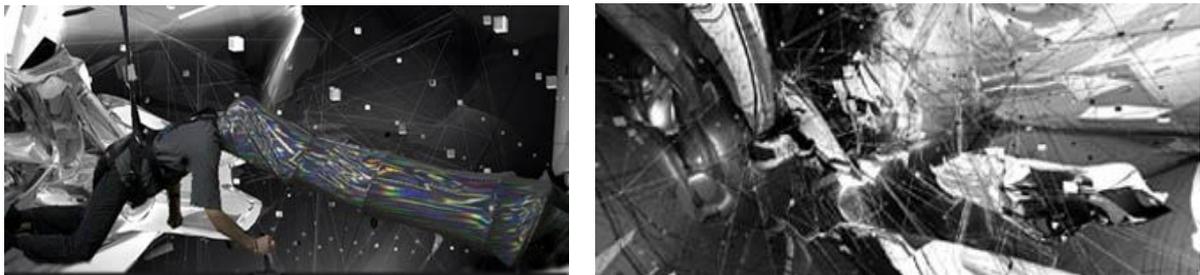
Nessa arquitetura fluida, o corpo interage com o ciberespaço, habitando-o de modo comunicativo, estabelecendo, assim, relações entre a arquitetura e a arte, pois a mente pode ir além das restrições do corpo físico, que se encontra expandido pelas TIC.

Essas transarquiteturas invocam uma arquitetura orgânica, mutante e dimanada, sustentada em territórios informacionais que consideram as relações emergentes do espaço geográfico e do ciberespaço, como Zellner pontua:

As “arquiteturas fluidas” líquidas globalizadas das mídias digitais fluem sobre, sob e através das “arquiteturas maciças”, concretas e locais das nossas cidades contemporâneas, criando um ambiente “flutuante” indeterminado, uma interface entre público e privado, coletivo provincial e planetário (ZELLNER, 1999, p.11)

A obra *Eduction* (2001), de Novak, é uma instalação interativa que se opõe à imersão virtual, pois sua transarquitetura vai além do paradigma de uma digitalização que não se conecta ao espaço físico. Junta fluidez e multidimensionalidade, características do ciberespaço, e relaciona com sistemas de percepção, de visibilidade e de invisibilidade dos sentidos ao indicar que a arquitetura está em uma porção do espaço além dos limites da visibilidade.

Figura 11 - *Eduction*, de Marcos Novak, 2001.



Fonte: Revista digital *ARCHIT*. <[http://architettura.it/extended/20011228/index\\_en.htm](http://architettura.it/extended/20011228/index_en.htm)>. Acesso em: 10 junho de 2016.

*Eduction* é uma instalação interativa efêmera que explora a capacidade de criação em ambiente digital e a imersão do interator que navega em um ambiente virtual, também projetado em um painel para o público. A obra também problematiza a visualização do espaço mental, além da percepção corporal, explorando o potencial expansivo da mente em ação, estimulando a indução de um estado de transe ao interator.

Essa transarquitetura não está presa à materialidade do meio urbanizado, aciona também os entornos digitais através da internet como um novo campo de amplitude sem precedentes. Novak ressalta que “transarquitetura” e “arquitetura de hipersuperfície” são conceitos complementares. Para ele, as “transarquiteturas são permeadas por hipersuperfícies em ambos [os] sentidos, literal e metafórico” (NOVAK, 1998, p.87).

Marcos Novak, ao tratar do processo de produção de sua transarquitetura, expõe que “desde que a arquitetura de objetos foi posta de lado, favorecendo a arquitetura de relações, as noções de hiperespaço e hipersuperfície tornam-se naturais” (NOVAK, 1998, p. 89).

Perrelá (1998) sugere repensar o espaço que se habita com uma reformulação contemporânea das teorias da arquitetura ao inserir os conceitos de complexidade e velocidade à superfície, buscando superar as relações dicotômicas existentes no meio ambiente, como as

de estrutura/ornamento, imagem/forma e dentro/fora, lidas, pois, não como entidades estáticas e separadas, mas como tecidos transversalmente constituídos ou planos de imanência.

Reconsiderando o termo hipersuperfície do campo abstrato da topologia, para a arquitetura, que é um campo concreto, pretende-se sintonizar o espaço arquitetônico com o tempo. Assim, a “hiperarquitetura seria a união da arquitetura da topologia com a do pixel” (SPERLING, 2003 p. 58), unindo forma tridimensional e imagem digital.

Em seguida, Sperling, ao abordar as características da hipersuperfície, explana sobre essas influências na arquitetura e no espaço habitado:

A resposta, ou incorporação que parece vir da arquitetura - também já comentada por alguns autores, dentre eles, Perrela, vai além da superfície, que seria anterior a própria forma como primeiro ambiente comunicativo [...] Complexidade e velocidade são, seguindo esse pensamento, incorporados pela superfície por meio de sua hipertrofia promovida pela incorporação de “características topológicas” e dos meios telemáticos. Ambos promoveriam uma “ativação das superfícies” arquitetônicas, em profundidade – espessura - e em superfície - dobra e continuidade (SPERLING, 2003 p. 83-84).

Sperling (2003), ressalta que, para Novak (1998), a hipersuperfície tem cinco graus de virtualidade: (a) “Luz e sombra”, que são projeções de presença e ausência; (b) “Amostragens e estatísticas”, que são construções da continuidade para a descontinuidade, da conotação para a denotação (como as conversões analógico-digital e digital-analógico, por exemplo); (c) “Inversão”, que são simulações computacionais, como programas gráficos e de efeitos especiais; (d) “Imersão”, que é a digitalização do físico ou “real”; e (e) “Eversão”, que é a realização do digital no espaço físico” (NOVAK, 1998, p. 86 *apud* SPERLING, 2003, p. 60).

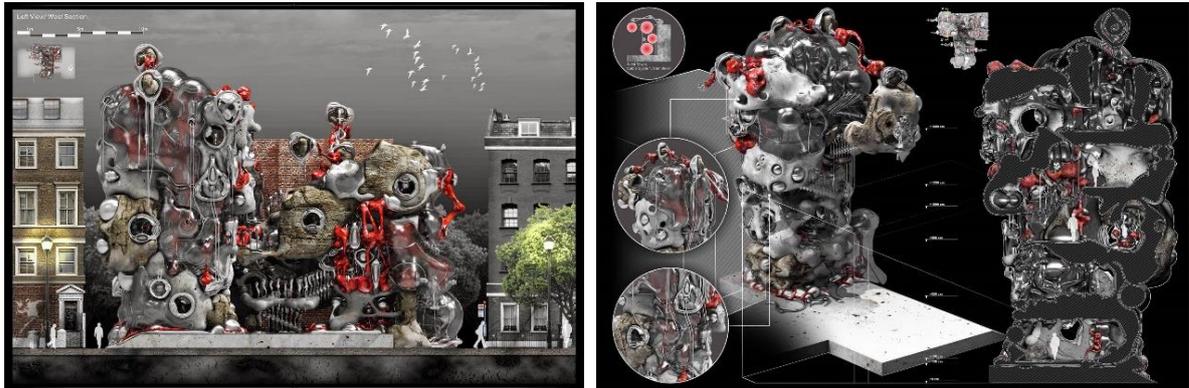
Assim, Novak propõe que a eversão é a possibilidade de atualização e ampliação do espaço-tempo através da visualização do virtual sobre o material, contando com os outros quatro graus de virtualidade, sendo ainda, o contrário de imersão tratada pelo autor, que define como a passagem do espaço físico para o ciberespaço.

Um local que desenvolve pesquisa e propostas que abordam o tema da mutação do espaço urbano é o *Excessive*<sup>36</sup>, programa de pós-graduação, sob orientação do arquiteto e professor Hernan Diaz Alonso. Os projetos propostos nesse curso de mestrado são desenvolvidos em ambiente digital, mas essa arquitetura orgânica se torna viva através da animação de topologias orgânicas fluidas.

---

<sup>36</sup> *Excessive* – Pós-graduação em Novas Estratégias Urbanas, da Universidade de Artes Aplicadas de Viena, na Áustria. Site: <<http://www.urbanstrategies.at/program/excessive/>>. Blog: <<http://excessive-hda.blogspot.com.br/>>.

Figura 12 - Projeto final de Che-Kuang Chuang, elaborado no programa de pós-graduação *Excessive*.



Fonte: *Excessive*. <<http://excessivechuang.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2016.

O princípio de morfogênese de algumas transarquitecturas, produzidas em *Excessive*, lembram organismos vivos, associados a seus habitats. São formas percebidas em imagens que emergem do ciberespaço, em elementos híbridos, nas dimensões de arte, de design, de arquitetura e de urbanismo.

O interesse de *Excessive* na temática do excesso busca, na expressão, o desajuste estético do racionalismo minimalista com a geração de formas excessivas que podem ser vistas como reexame das estratégias de gerações formais, subvertendo a lógica de um processo, em um procedimento imperfeito que produz formas grotescas, inspiradas na complexidade da natureza, associadas ao espaço urbano.

## 1.2 HABITAR TRANSORGÂNICO

O termo “habitar” é definido como ocupar por residência, demorar junto aos ambientes, que provém do latim *habitus*, que significa um modo de ser, um carácter. No ocidente, habitar liga-se intimamente à natureza e ao ambiente, assim, numa visão biológica e ecológica, o território não está apenas ao redor do indivíduo, mas também o constitui.

Ao relacionar o homem com o espaço, vê-se este como aquele que habita enquanto indivíduo, associado aos espaços e aos lugares. E essa associação aos ambientes, dá-se pelo ato

de construir seu hábitat. Esses habitats comunicativos podem potencializar o hiperespaço hipermidiado em habitat transorgânico, bem como interativo, comunicativo e atópico.

Um habitar transorgânico provém da possibilidade de residir em ambientes híbridos, em cibercidades e em transarquitecturas comunicativas e interativas. Através de conexões híbridas, busca-se um habitar atópico, em trânsito entre múltiplas topologias, físicas e digitais. No contexto, parte-se de um habitar autopoietico, com relações comunicativas que potencializam os ambientes com novas possibilidades de configurações espaciais.

### 1.2.1 Habitar Autopoietico

Relacionando o conceito de “autopoiese”, proposto por Maturana e Varela (1997), com o conceito de transorgânico, de Di Felice (1999), pensa-se o habitar a partir da observação dos ambientes, com seus sistemas e estruturas. Para isso, é necessário se acoplar aquele a estes.

Também, para o reconhecimento de organismos vivos, é preciso conhecer sua natureza e seus processos de (auto)construção, sendo difícil identificar quando um sistema é ou não vivo, pois esse se associa ao meio em que habita, construindo-se mutuamente e comunicando-se poieticamente.

O termo “autopoiese” provém do grego: *auto e poiesis*, que significam, respectivamente, próprio e produção. Indica sistemas que produzem a si mesmos e sua identidade, distinguindo-se do seu ambiente. Assim, um sistema autopoietico é organizado como uma rede de processos de produção de componentes, que se autorregulam incessantemente pela sua regeneração e interação com a rede de sistemas do ambiente que está associado, e que, juntos, constituem um organismo.

Embora determinados por uma estrutura biológica, o meio também interfere na forma de interação com as estruturas. Para classificar um sistema como autopoietico é necessário dar um sentido aos processos de geração dos elementos individuais com um limite e uma organização observável, delimitada pelas relações, não entre as partes, mas entre seus processos autopoieticos.

Pensando como Maturana e Varela (2002), o ser humano é um ser vivo e um observador, assim, o que se aplica aos sistemas vivos, também se aplica a ele, sendo capaz de se relacionar, operar e interagir com a entidade observada, como um organismo em simbiose com seu meio. Dessa forma, um ser vivo não se apresenta parcialmente, pois é um sistema complexo, composto por conexões internas, correspondente a teias e redes, e dotado da capacidade de

reprodução e de autopoiese. Apesar de seus limites, o ser humano está em constante processo de construção e autoconstrução, e sua interação com o meio ocorre a partir de uma regulação circular, na qual o meio age sobre o indivíduo e o indivíduo age sobre o meio em um acoplamento estrutural, e não a partir da sobreposição de um sobre o outro.

Ao observar o hábitat dos insetos sociais, como as formigas, os cupins, as abelhas, as vespas, entre outros tantos, interessa, em suas arquiteturas, seus métodos de construção e seus modos comunicativos de habitar. Como, por exemplo, ao retirar-se a camada de proteção de um cupinzal, nota-se que rapidamente os cupins se organizam para reconstruir esta estrutura, demonstrando que, para esses insetos, viver em sociedade e em sintonia com sua habitação é vital para sua sobrevivência.

Figura 13 – Registros fotográficos de Matheus Moreno. Estrutura de um cupinzeiro com cupins reagindo a uma perturbação externa.



Fonte: Autor, 2014.

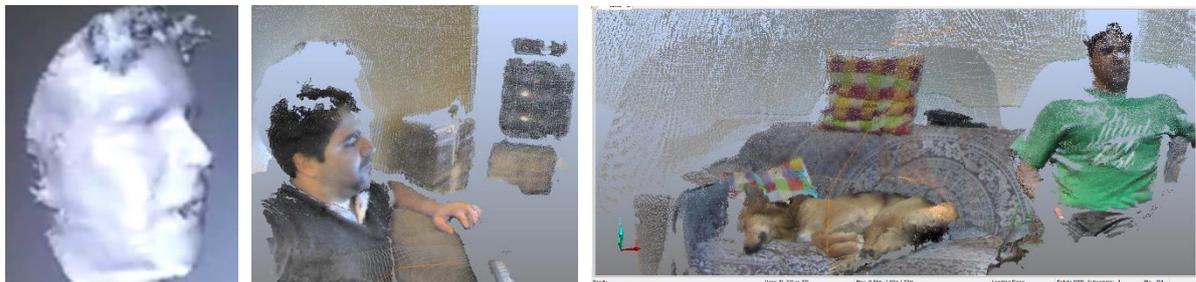
Um sistema funciona de forma contínua até que surja uma perturbação, podendo ser interna ou externa, gerando um efeito dinâmico que induz o estado do sistema a uma nova configuração, onde uma perturbação de estados dentro do espaço vai em direção a transformação interna, resultando uma inovação conjuntural rumo a um novo modelo. Assim, defende-se a teoria de que o conhecimento e a vida estão unidos e não podem existir separadamente, pois viver é aprender a habitar.

Di Felice (2009) estabelece três diferentes maneiras de habitar, as quais se relacionam às evoluções nas formas comunicativas de habitar: o modo “empático”, o “exotópico” e o “atópico”. Pontuando no “habitar empático”, o homem se impõe ao ambiente num processo contínuo de dominação antropocêntrica com a difusão da prática da escrita. Não insere o

indivíduo na natureza, mas o coloca frente a ela, como um morador transitório dela. Um “habitar exotópico” é mediado por experiências, por pluralidade de visões, em que tudo é transitório. Aqui a percepção e o sentir se colocam de forma externa, e o ambiente se torna autônomo, não mais controlado pelo sujeito. Com as mídias de massa e a vida na metrópole há a perda da aura do lugar e o fim de seu significado único. Logo, o “habitar atópico” configura-se como a hibridação transitória e fluida de corpos, tecnologias e paisagens, e como o advento de uma “nova tipologia de ecossistema, nem orgânica nem inorgânica, nem estética nem delimitável, mas informativa e imaterial” (DI FELICE, 2009, p. 291).

Nesta direção, Ascott apresenta a tecnoética como a estética das “mídias úmidas”, que une o seco e sintético da mídia e o molhado e orgânico dos seres vivos. Aponta a necessidade de se pensar um novo senso de *self* (Figura 14), como uma interface autônoma, pois, segundo Ascott: “somos todos interfaces” e “as mentes flutuam agora livres no espaço telemático, transcendendo as limitações do nosso corpo” (ASCOTT, 2002 p. 32).

Figura 14 - Escaneamento para digitalização de cabeça, de corpo e de ambiente. Matheus Moreno.



Fonte: Autor, 2015.

Ascott (2002), pensa a consciência e a conectividade não só através dos meios digitais e telemáticos, mas também, químicos e espirituais. Associa tecnologias interativas e psicoativas nos processos de criação em arte, integrando os fenômenos biológicos a sistemas computacionais emergentes. Pensa em uma "mídia úmida", presente na arte atual e na multiplicidade dos meios de comunicação.

Com as tecnologias móveis e as reconfigurações do espaço digital mundial, criam-se novas possibilidades de relacionamentos e significados para as cidades contemporâneas. No ciberespaço, “trata-se de afirmar a potência desterritorializante, mas também reterritorializante, das tecnologias da cibercultura” (LEMOS, 2006, p. 15).

Esta mudança vivida pela humanidade, é notada nos modos de habitar, com uma sociedade cada vez mais móvel, devido às inovações tecnológicas, culturais e sociais, que alteram as características dos ambientes e as maneiras como as pessoas os habitam, percebidos nas conexões em redes sociais, que expandem a noção de corpo e de território: “Desse modo, essa cibercultura se dirige para uma generalização da tele presença em nossa civilização” (LEMOS, 2003, p. 11-23).

Portanto, o fenômeno da “autopoiese” é visto, nos centros urbanos, atuando como um “ímã”, agregando recursos e informações, compondo um aglomerado de conhecimento e de atividades. Logo, a urbanização autopoietica da cidade, em pleno funcionamento, é uma “obra viva” do ser humano com sua imagem em constante autoregulação e, por isso, em um equilíbrio instável.

### **1.2.2 Habitar o Hiperespaço**

O hiperespaço é conceituado pela geometria como tendo quatro ou mais dimensões, sendo também utilizado pela física para abordar as múltiplas dimensões espaciais, porém, neste trabalho, utiliza-se esse conceito para pensar a espacialidade do ciberespaço com suas conexões rizomáticas e as relações híbridas que atravessam tanto os indivíduos como as hipermídias dos ambientes cíbridos.

Ao abordar as características comunicativas dos habitats transorgânicos (ambientes cíbridos, cibercidades e transarquitecturas), percebe-se que eles possibilitam trocas de informações de dados orgânicos dinâmicos, em fluxos comunicativos que configuram modos autopoieticos de habitar o hiperespaço.

Manovich (2006) afirma a importância do computador como mídia que hibridiza outras mídias de origens diversas, analógicas e digitais. Para Santaella, a hibridação das tecnologias digitais se expande com as redes de interfaces integradas à corporeidade humana, o que Lúcia Santaella chama de “hipermídia”, que “são as hibridações midiáticas mais a estrutura hiper das informações em redes” (SANTAELLA, 2010, p. 92). Assim, a hipermídia pode ser entendida como uma interface que combina informações associadas ao usuário sinesteticamente.

A topologia desse hiperespaço é evidenciada na hipersuperfície, apresentada por Perrela, a qual adquire as características híbridas das interconexões em redes *online*. Agrega-se a velocidade de atualização e outras especialidades nas superfícies dos ambientes

arquitetônicos, dissolvendo, assim, as dicotomias de físico/digital, meio/mídia, natural/artificial.

Nesse contexto, a arquitetura encontra-se imersa na cibercultura, gerando um hiperespaço através da hipersuperfície de caráter topológico, como indica Stephen Perrella:

“Hiper” implica ação humana reconfigurada pela cultura digital, e “superfície” é o entrecruzamento de substâncias em topologias diferenciadas. A hipersuperfície baseia-se na crítica ao espaço cartesiano e nos desdobramentos de uma cidade construída em tempo real, em função das novas tecnologias de comunicação e criação. Estas hipersuperfícies são perceptíveis através da inserção de dados e informações ao meio digital. O termo hipersuperfície não é um conceito que contém significado, mas é um evento; algo com uma dimensão material [...] Hiperespaço é um espaço 4 + dimensional, mas aqui hipersuperfícies são reconsideradas para dar uma noção maior do espaço-tempo-informação (PERRELA, 1998, p.10 *apud* SPERLING, 2003, p. 58)

Esse hiperespaço atua como meio de transpassagem entre sistemas diversos, compondo novas topologias de redes de trocas de informações. Esse é um espaço cíbrido de transmutações comuns entre meios físicos e digitais, onde espaço e tempo se interconectam na formação de imagens efêmeras, dinâmicas e mutáveis. Numa nova topologia espacial, moldam-se as conexões entre as hipermídias e os ambientes resultantes da interação dos indivíduos que habitam este hiperespaço.

Nessa linha de pensamento, o NANO<sup>37</sup> é um espaço transdisciplinar de reflexão e de fomento de novos modelos cognitivos, de práticas e de diálogos em artes, com o auxílio das novas mídias. Constrói-se, assim, pesquisas e investigação de fenômenos naturais e síntese orgânica, em busca de novos modos de criação artística, e investe-se na construção de sistemas que exploram os limites das redes de informação, para criar ambientes interconectados no hiperespaço, onde a natureza orgânica e artificial podem emergir.

Esse contexto é relacionado aos sistemas hipermídias e organismos em rede, híbridos de natureza e de tecnologia, como os vivenciados no evento *Openlab Hiperorgânicos*<sup>38</sup>, organizado pelo núcleo laboratorial NANO, onde o conceito de “hiperorganismo”, no contexto contemporâneo das redes, ajuda a pensar as obras e as relações criadas no evento. Como Guto Nóbrega relata em entrevista ao *Sobre Cultura*, da Revista *Ciência Hoje*<sup>39</sup>:

O prefixo “hiper” se refere à conectividade de um universo contemporâneo “hipermediado”; já o termo “orgânico”, a um possível modelo para a experiência artística relativa aos processos que criamos, a ideia é que esses dados saiam desse

<sup>37</sup> NANO (Núcleo de Arte e Novos Organismos) – Grupo de pesquisa, vinculado ao PPGAV/EBA/UFRJ, coordenado pelos professores Doutores Guto Nóbrega e Malu Fragoso. Site do grupo de pesquisa: <<http://www.nano.eba.ufrj.br/>>.

<sup>38</sup> Hiperorgânicos - Site do evento: <[http://www.nano.eba.ufrj.br/nano\\_atividades/hiperorganicos/](http://www.nano.eba.ufrj.br/nano_atividades/hiperorganicos/)>.

<sup>39</sup> Revista *Ciência Hoje/Sobre Cultura* – Site da revista: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/sobrecultura/2012/12/arte-e-conectividade>>.

microuniverso e entrem na rede para serem utilizados pelo coletivo e possam ativar processos em qualquer lugar (NOBREGA, 2012, s.p.)

A primeira edição do evento *Hiperorgânicos*, em 2010, contava com vários artistas, pesquisadores e participantes, que, na forma de laboratório aberto para trocas entre práticas artísticas e experimentações, possibilitou experiências híbridas. As obras interconectadas em rede *online* originaram uma estrutura maior, coletiva, com base no uso de tecnologias, como *Arduino*<sup>40</sup>, *Processing*<sup>41</sup>, *PureData*<sup>42</sup>, *CircuitBending*<sup>43</sup> e outras.

No ano seguinte, o *Hiperorgânicos2* aconteceu durante o evento *RIO+20*, na *Cúpula dos Povos*. Na sequência, o *Hiperorgânicos3* teve atividades colaborativas com outros núcleos de pesquisa, como o Grupo de Pesquisa Poéticas Tecnológicas<sup>44</sup>, da UFBA, que realiza *performances* sonoras, visualizações e audições alternativas dos dados em protocolo *OSC*<sup>45</sup> disponibilizados, durante o evento, em um servidor *online*, também estabelecendo a comunicação de áudio e vídeo em rede, através do *Arthron*<sup>46</sup> e do *WebConf*<sup>47</sup>, e o compartilhamento de um pacote de códigos para interpretação e interação de áudio e vídeo, desenvolvido por Bruno Rohde e Cristiano Figueiró, em *PureData*.

Intitulado de *Concha/Ressonâncias - Simpósio Internacional e Laboratório Aberto de Pesquisa em Arte, Hibridação e Bio-Telemática*, o *Hiperorgânicos4* enfatizou a pesquisa e criação em artes e ciências do som, relacionadas ao audiovisual e às artes interativas. Esse evento contou com a participação da Escola de Música, da UFRJ, do Instituto Vila Lobos, do

---

<sup>40</sup> **Arduino** - É uma plataforma de prototipagem eletrônica, um hardware de placa única, projetado com um microcontrolador *Atmel AVR* com suporte de entrada/saída embutido e com linguagem de programação em *C++*.

<sup>41</sup> **Processing** - É uma linguagem de programação de código aberto e ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), construído para as artes eletrônicas. O projeto foi iniciado em 2001, por Casey Reas e Ben Fry, ex-membros do *Grupo de Computação* do *MIT Media Lab*. Tem por base as capacidades gráficas da linguagem de programação *Java*. Disponível em: <<https://processing.org>>.

<sup>42</sup> **PureData (Pd)** - É um ambiente de programação gráfica para "dados puros", áudio, vídeo, imagens e objetos 3D, e composição interativa em tempo real. Foi originalmente desenvolvido por Miller Puckette (IRCAM), em código aberto, multiplataforma. Disponível em: <<https://puredata.info/>>.

<sup>43</sup> **Circuit Bending** - Pode ser entendido como técnica acessível para a criação e modificação de instrumentos musicais eletrônicos, com a reutilização de brinquedos, teclados e componentes eletrônicos básicos, buscando a criação de sonoridades novas.

<sup>44</sup> **GP Poéticas Tecnológicas (IHAC/UFBA)** – Grupo de pesquisa coordenado por Ivani Santana, da UFBA.

<sup>45</sup> **Protocolo OSC (Open Sound Control)** – É um protocolo para comunicação aberta entre computadores, sintetizadores de som e outros dispositivos multimídia, desenvolvido pelo *CNMAT (Center for New Music and Audio Technologies)*. É utilizado como alternativa para o *MIDI* padrão, com maior resolução de envio de dados musicais (gestos, parâmetros e sequências de notas). Mensagens *OSC* são comumente transportadas através da internet e em sub-redes, usando *UDP/IP*, *Ethernet*, e controladores gestuais geralmente transmitidos através de terminais *USB*. *OSC* dá a músicos e a artistas grande flexibilidade no uso dos dados enviados, possibilitando novas aplicações de comunicação.

<sup>46</sup> **Arthron** - Ferramenta desenvolvida pelo LAVID, da UFPB e da RNP, para a transmissão e manipulação de múltiplos *streamings* de mídia remotamente. Funciona apenas em *Linux*, *Ubuntu 11.04*.

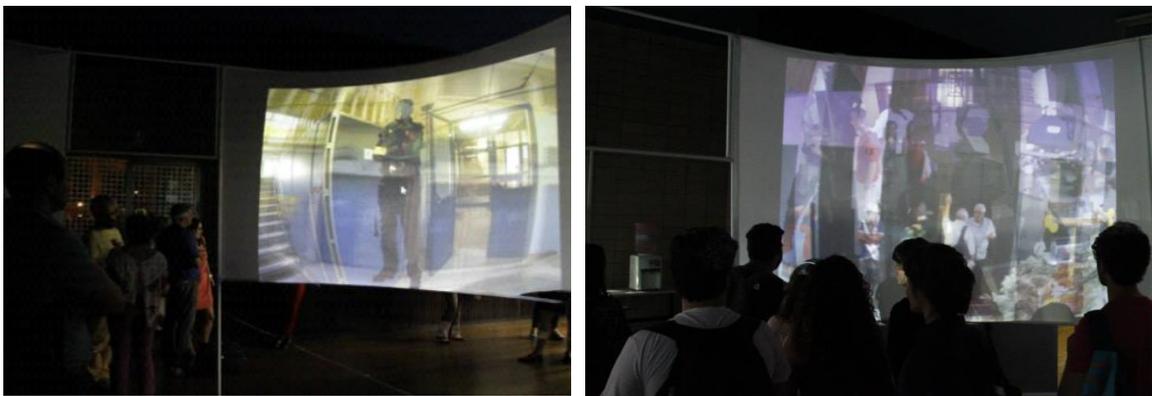
<sup>47</sup> **WebConf** - Uma ferramenta da RNP (Rede Nacional de Pesquisa), que suporta a transmissão de voz e vídeo, permitindo o compartilhamento de aplicações, de *slides*, de arquivos e de *chat*. Mais informações em: <<https://portal.rnp.br/web/servicos/conferencia-web>>.

laboratório de Sinais Telecomunicações e Multimídia (SMT, Coppe da UFRJ) e também com vários outros colaboradores<sup>48</sup>. autor

Nota-se que o embasamento conceitual desse evento são os eixos investigativos: arte, hibridação e bio-telemática. Centra-se em processos bio-telemáticos, que se dão a partir da interconexão entre experimentos híbridos com plantas, via sensores de dados fisiológicos e ambientais. Logo, cada participante recebe e envia dados numéricos em *OSC* das atividades para um servidor remoto, um hiperespaço que apresenta um diagrama gráfico com os fluxos de dados disponíveis para a construção de processos coletivos em rede, e mixados em experiências sonoras e visuais.

Minha participação do *Hiperorgânicos5*, com a instalação interativa *EntreMeios*, produzida junto ao LabInter<sup>49</sup>, serviu de vivência e aprendizado de processos e interações coletivas. *EntreMeios* propôs uma reconfiguração espacial, sustentada em territórios informacionais, que consideram as relações emergentes do espaço físico e geográfico das cidades, vinculado ao ciberespaço, relacionando meios geográficos distintos a partir de imagens de lugares localizados em Santa Maria e no Rio de Janeiro.

Figura 15 - Registros fotográficos de *EntreMeios*. *OpenLab Hiperorgânicos5*, CAC4, UFRJ, em 2014.



Fonte: Autor, 2014.

A instalação *EntreMeios* é um hiperespaço cíbrido, onde a experiência transorgânica acontece e onde a interação associa o corpo às imagens projetadas em “tempo real”. A superfície

<sup>48</sup> **Colaboradores do Hiperorgânicos4** - *Sonic Arts Research Centre (SARC)*, da *Queen’s University*, em Belfast; *Laboratório de Creaciones Intermedia*, da Faculdade de Belas Artes, em San Carlos de Valência, na Espanha; UFBA; UNB; UFJF; UFG; UFRB; USP; UNESP; UDESC; UFSM; e de artistas independentes. O evento ainda teve o apoio institucional da CAPES, da FAPERJ, da PR-3, da PR-5 e da CLA.

<sup>49</sup> Equipe LabInter: Andreia Oliveira, Evaristo do Nascimento, Fabio Gomes, Marcos Cichelero, Matheus Moreno.

de projeção encontra-se na entrada da sala de conferências do *CAC4*. Numa área de passagem, o tecido branco tensionado em curva, possibilita a visualização em seus dois lados. Este suporte se apresenta como uma hipersuperfície impregnada de imagens generativas efêmeras, sensíveis e autopoéticas, gerando transformações recíprocas por meio da experiência desse espaço experimental, onde a imagem não é apenas visualizada, mas também vivenciada.

Em *EntreMeios*, o corpo do interator funciona como um controlador digital para a entrada de sinais infravermelhos que reconhecem o centro de massa através de um sensor *Kinect* e uma câmera. O gerenciamento digital é realizado com o *software Processing*, que envia e recebe informações dos dispositivos sensíveis, processando e realizando respostas nas imagens projetadas. Assim, essa obra não foca no aparato tecnológico, mas na troca, em “tempo real”, entre o interator e a tecnologia, que pode gerar complexas variações nas imagens.

Essas imagens dinâmicas, produzidas nos pontos de cruzamentos, geram resultados imprevisíveis, sofrendo contaminações não premeditadas, espontâneas, que geram novas imagens em um ciclo aberto. Assim, pensa-se que a imagem, enquanto obra de arte, é gerada em momentos de comunhão de um sistema onde coexistem o humano, o não-humano e o meio, potencializando, assim, habitar um hábitat transorgânico.

### 1.2.3 Habitar Atópico

Baseia-se no conceito de habitar transorgânico, proposto por Di Felice (2009), ao abordar um modo atópico de habitar, que vai além das relações arquitetônicas e geográficas, não sendo mais embasado em dimensões tradicionais do espaço urbano, mas em fluxos informativos e em uma espacialidade mutante.

Di Felice (2009) relata que, na Roma antiga, o *Genius loci*, representava a divindade do lugar, seu espírito peculiar e sua identidade própria fundiam o espaço arquitetônico com o espaço natural e o material com o espiritual, em uma forma específica de local. Com a mídia de massa, as interações comunicativas e a difusão dos circuitos eletrônicos, o *Genius loci* se energiza e se multiplica, expandindo simultaneamente o sentido do lugar: de espaços geográficos e físicos para, ao mesmo tempo, espaços informativos e imateriais. Porém, na atualidade:

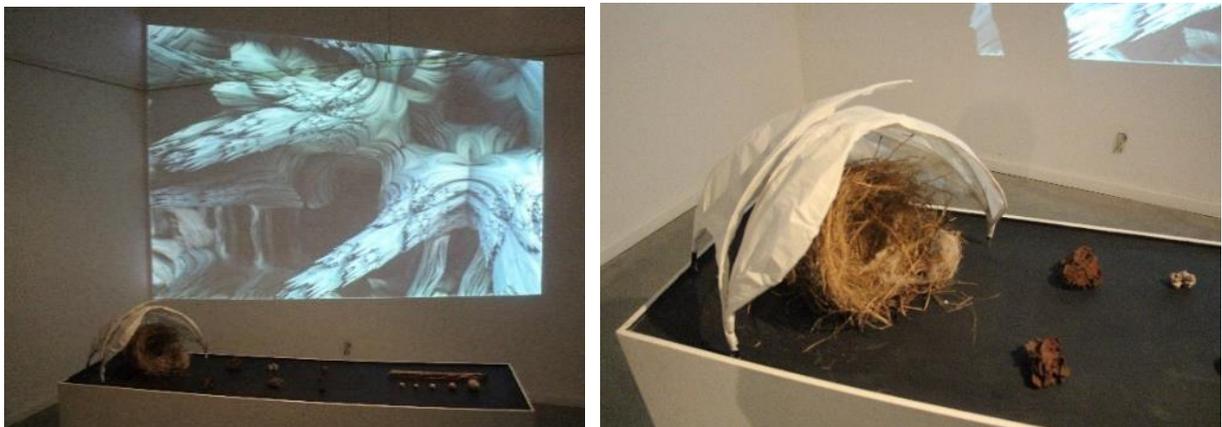
[...] quando a informação e a arquitetura, o corpo e a mídia se juntam em um *continuum* incidível, isto é, quando o *genius loci* torna-se, via interfaces digitais, manipulável, podendo assumir identidades e dimensões múltiplas. A tendência à hibridação entre

espaço, corpo e informação é resultado das recentes inovações tecnológicas que determinaram a passagem para as formas digitais de interação entre sistemas, máquinas e pessoas (DI FELICE, 2009, p. 224).

Ao explorar um modo de habitar mutante, *Transcave* é uma instalação interativa que propõe a comunicação entre corpo, ambiente e tecnologias, idealizando potencializar relações simbióticas inéditas com a ampliação dos modos de comunicação do corpo com a natureza, intermediado pelas TIC, presentes nos ambientes transorgânicos. Desse modo, estas tecnologias servem como extensões do corpo do indivíduo, avançando na direção de uma nova concepção de humano, com dimensões ambientais e tecnológicas.

Relaciona-se, assim, a topologia dos espaços habitados pelos seres humanos com as composições das arquiteturas de outros seres vivos, como o ninho, a concha, os casulos e as teias, apreciando sua relação natural e simbiótica com o meio habitado. Inspirado pelas geometrias complexas presentes na natureza, produziram-se imagens digitais, num processo de visualização, que passaram por uma fase generativa em ambiente digital, e outra, híbrida, quando tem sua mutação ativada pela presença de um interator humano.

Figura 16 - Registros fotográficos de detalhe da instalação *Transcave* de Matheus Moreno. Durante a qualificação desta dissertação, na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).

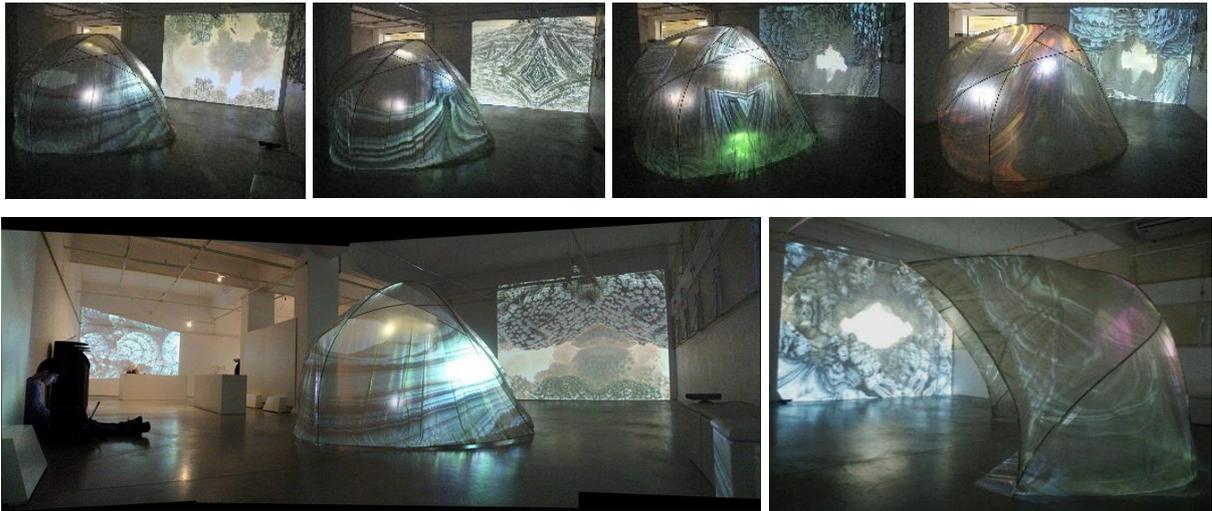


Fonte: Autor, 2014.

Em *Transcave*, partindo da caverna como abrigo, que transcende sua topologia, idealiza-se o movimento através do espaço habitado, tornando o meio, onde o ser reflete sua existência, no mundo, através da interação e da associação entre indivíduo e meio híbrido, ambientes físico e meio digital. O elemento arquitetônico tem, pois, sua materialidade posta à prova ao ter sua

superfície atravessada por imagens, através da luz dos projetores, compondo uma unidade visual com as demais imagens de topologias mutantes, formando o ambiente.

Figura 17 - Registros fotográficos da arquitetura efêmera de *Transcave*, de Matheus Moreno. Durante a qualificação desta dissertação, na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2014.

Para Di Felice (2011), o habitar deve ser comunicativo, caracterizado pelas interações em rede entre organismos humanos e não-humanos, tecnológicos e territoriais. Assim, trata-se de ir além da reprodução digital do território, compondo um novo ambiente, informativo, dinâmico e manipulável em dimensões indelimitáveis. Assim, Di Felice pensa que as informações:

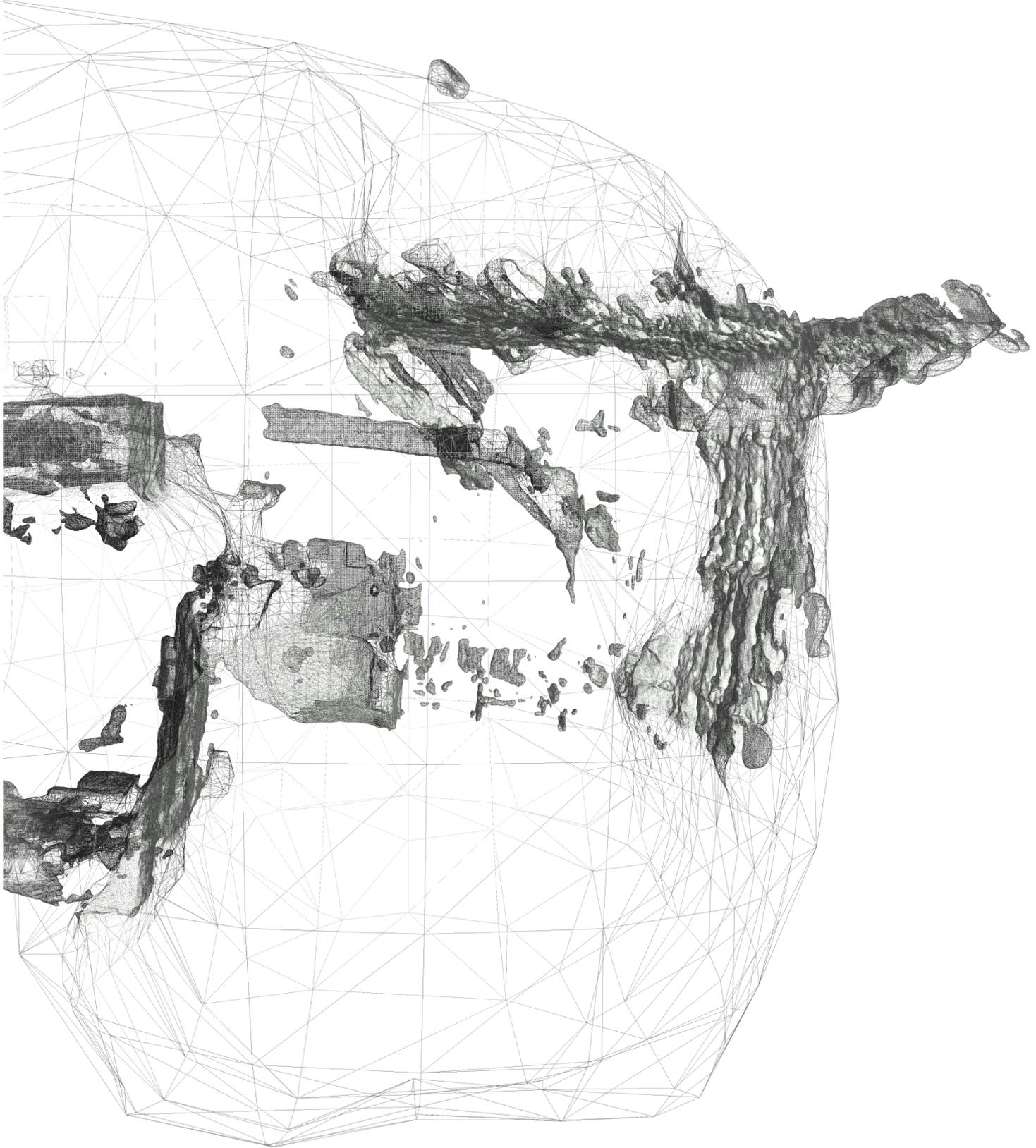
[...] se tornam corpo e arquitetura, criam a possibilidade de pensar uma espacialidade e um corpo disseminados, comunicativos e interativos. [...] Realiza-se, assim uma nova geração de habitantes de espaços múltiplos e de pós-geografias habituados a construir a própria cidade e a estabelecer com o ambiente e a técnica um novo tipo de relação baseada em uma complexidade dinâmica que, [...] promove outro tipo de habitat transorgânico (DI FELICE, 2011, p.92).

As pós-geografias das redes digitais não são espacialidades rígidas, em função disso podem ser experiências imersivas e interativas que convidam o indivíduo a ir além dos limites de seu corpo: “as redes comunicativas *wireless* emanciparam-se quase completamente dos suportes físicos e ultrapassam agora nossas peles. Surge então um habitar no qual não há território para atravessar, tampouco geografias para residir” (DI FELICE, 2009, p. 226).

Di Felice destaca que a atopia não se trataria apenas de uma pós-territorialidade, mas poderia ser definida como uma forma informativa digital e transorgânica que substitui a noção tradicional de espaço: “Se no contexto da experiência pós-urbana, no qual a relação entre habitar e interagir com computadores torna-se incidível, a experiência habitativa passa a ser algo além do alcance da visão” (DI FELICE, 2009, p. 226).

Nasce, assim, o conceito de Atopia, não como um ‘não lugar’, nem como uma meta-territorialidade, mas como outro ecossistema, construído através de interações férteis de tecnologias informativas, territorialidades e vidas, que advém através dos fluxos de arquiteturas informativas distribuídas por peles sem natureza (DI FELICE, 2009, p. 299).

Além da arquitetura e do ambiente físico, percebe-se que um habitar atópico não é mais preso às coordenadas topográficas, mas aos fluxos informativos que geram uma espacialidade mutante. Desse modo, intermediado pelas TIC, como a computação móvel e as conexões *wireless*, o corpo dos indivíduos habitantes desse hábitat transorgânico se torna suporte da informação.



## 2 TOPOLOGIAS TRANSORGÂNICAS

Neste capítulo, é abordado o conceito de topologia como elemento de conexão e de estrutura dinâmica do espaço e dos ambientes transorgânicos habitados. Essas características topológicas são presenciadas nos ambientes cíbridos, nas cibercidades em transarquiteturas, que propiciam um hábitat transorgânico, comunicativo e autopoiético de um hiperespaço, às vezes atópico.

Deste modo, *Transhabitat* é configurado por hipersuperfícies de ambientes hiperfícias, percebidos em expansões topológicas que exigem a desconstrução do espaço euclidiano através da noção de um espaço topológico em arte e tecnologia, como evidenciado na obra de Escher (1898-1972). Logo, a “multiplicidade” e a “segmentaridade” estão presentes num diagrama processual de espacialidade cíbrida, representado em modelos generativos, como no grafo topológico.

Levy, ao tratar a conexão de real e virtual, aborda a expansão dos territórios físicos pelas arquiteturas informativas, associando as tecnologias comunicativas com a experiência do habitar: “Dessa maneira, os veículos de informação não estariam mais no espaço, mas, por meio de uma abordagem topológica, todo o espaço se tornaria um meio interativo” (LEVY, 1999, p. 127 *apud* DI FELICE, 2009, p. 225).

Portanto, as topologias transorgânicas são produzidas por fluxos informativos da interação e da interconexão de sistemas complexos dinâmicos, como o movimento do corpo vinculado a dados que geram processos de morfogênese em “tempo real”, fluindo em organizações aleatórias de parâmetros.

### 2.1 EXPANSÕES TOPOLÓGICAS

As topologias transorgânicas são acessadas por intermédio das mídias, que expandem a espacialidade dos ambientes físicos e arquitetônicos. Esses hábitats baseiam-se nas hipersuperfícies cíbridas de espacialidade contínua, sem a limitação de dentro e fora, entendendo a topologia como um sistema representativo do espaço e dos ambientes habitados, com suas inúmeras representações em escalas micro e macro.

Sperling relata que Argan observa uma continuidade existente na relação entre ciência e arte, como nos diagramas exemplificados na fita de Moébius, por Escher:

Uma fita-diagrama que, além de alimentar novas formulações espaciais, tem motivado o questionamento de dicotomias sobre as quais são projetadas e caracterizadas as arquiteturas: público-privado, interno-externo, vertical-horizontal, forma-função, estrutura-vedação, edifício-solo, estático-dinâmico, zoneamento-entrecruzamento: objetivando que não sejam elementos construtores da fragmentação espacial e social, mas de sua superação pela fluidez e pela continuidade espacial (BERKEL; BOS, 1999 *apud* SPERLING, 2003, p. 42.).

Deste modo, acredita-se que o espaço é composto por relações entre informação e forma, influenciados por uma série de eventos e de fluxos energéticos que se comunicam em um hábitat generativo.

### 2.1.1 Topologia em Arte

Na Grécia antiga, Pitágoras fazia uso da geometria lógica Euclidiana<sup>50</sup> para afirmar a existência de uma ordem oculta na natureza, acreditando que tudo obedecia a leis e padrões que se combinavam, se repetiam e podiam ser percebidos e comprovados matematicamente.

O Renascimento surge como a arte nova, que valoriza a arte clássica. Assim, a perspectiva linear renascentista aparece como um avanço, ou seja, uma maneira correta de representar o espaço. Panofsky (1993), ao abordar essa perspectiva, pontua que na renascença o espaço se torna mais homogêneo, com o homem no centro. Dessa forma, o modelo renascentista da perspectiva linear de um ponto de fuga, com base nos estudos de Leon Battista Alberti, rompe com a estabilidade euclidiana, renovando as noções de ordem, de grandeza e de medida como elementos organizacionais.

De modo breve, aponta-se que as descobertas da medição e da representação do espaço sempre se prestaram para a observação dos fenômenos da natureza, servindo para diversas áreas do conhecimento. A partir do final do século XIX, há uma ruptura com a representação mimética tradicional, passando esse papel para a fotografia, quando se instauram novas questões na arte a partir da crise da representação.

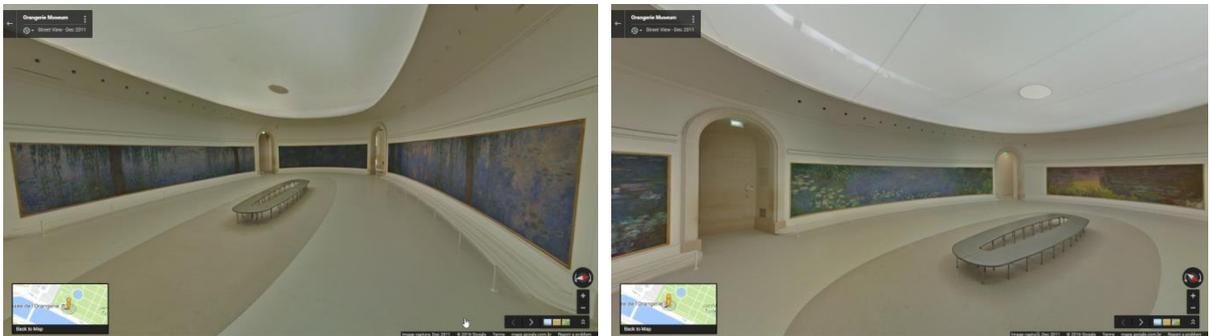
Argan (1993) cita como marco central a busca de uma nova forma, que representasse esse processo de desvencilhamento da representação do contorno e das linhas, voltando a visão para o encontro dos planos e cores. Assim, a representação do espaço passa a incorporar o tempo em suas dimensões estruturais, abrindo esta nova forma ao mundo na busca do envolvimento entre sujeito, meio e mídia.

---

<sup>50</sup> **Geometria Euclidiana** – Composta de linhas, planos e volumes puros que mantêm suas proporções.

Os impressionistas, com a passagem do linear para o pictórico, modificaram culturalmente o que pode ser representado, questionando a finalidade da obra. Argan (1993) ressalta que, para Monet, o tema é o próprio exercício de representação das diferentes situações de luz e cor. Essa repetição do motivo fortalece a experiência do fenômeno, da impressão de como o artista percebe o mundo. Assim são as *Ninféias*, de Monet, série de pinturas panorâmicas que ressaltam as sensações imersivas como uma experiência que amplia as relações espaciais da obra e propicia perceber novas topologias.

Figura 18 - *Les Nymphéas*, de Monet, série panorâmica de pinturas de lírios (1914-1926).



Fonte: *Orangerie Museum*, Paris. Navegação virtual através do *Google Maps*: <<http://goo.gl/maps/aWkoj>>. Acesso em: 25 de julho de 2016.

Merleau Ponty (1999) pensa o estar no mundo, através da fenomenologia<sup>51</sup>, em que a visibilidade do sujeito não se reduz ao sentido cartesiano, pois vê o mundo de vários ângulos. Assim, as obras de arte passam a envolver o sujeito através de suas impressões sensoriais, expondo que a lógica dos lugares não é regida por um sistema racionalista. Ponty aborda a importância da visão lateral e periférica, que envolve o espaço em volta do indivíduo, destacando que Cezanne propõe o conceito de hiperbólico na arte através da organização do espaço em suas pinturas, exigindo do observador ajustar o olhar à pintura e à forma do quadro.

No século XX, o termo *Analysis Situ*<sup>52</sup> é atualizado pela Topologia., superando o ponto de vista projetivo e centralizado no sujeito. Desse modo, a topologia aparece como o exercício de uma geometria do acontecimento, de uma geometria viva, que deixou para trás o sistema projetivo. Esse modelo renascentista é repensado por artistas e cientistas da geometria não-euclidiana. Nesse contexto, a modernidade pede a revisão da ordem tradicional, através da

<sup>51</sup> **Fenomenologia** - Significa o estudo ou a ciência do fenômeno.

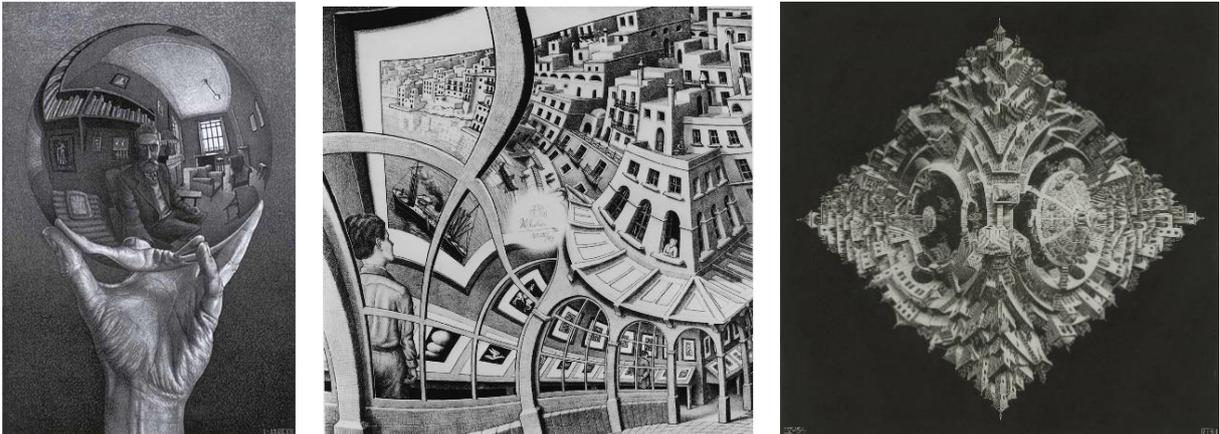
<sup>52</sup> **Análise Situs** - É o título de artigos de Henri Poincaré, publicados entre 1895 e 1904.

deformação das grandezas. Os signos euclidianos são substituídos pelas transformações de cortar e atravessar os signos matemáticos não-euclidianos.

Escher fazia uso da matemática para a criação de obras de arte, desenvolvendo métodos para combinar formas e outros padrões, explorava propriedades como a simetria, para a representação do infinito numa superfície bidimensional. Através de projeções elípticas, descrevia o acúmulo sistemático de modelos em suas obras, que não se enquadravam nos movimentos artísticos emergentes da época. Em suas imagens, baseava-se na geometria não-euclidiana de modelos parabólicos e hiperbólicos, que representavam as deformações das imagens fora do plano.

Esses mundos inusitados estão conectados a este mundo, mas provocam outros modos possíveis de habitar e transitar um espaço dinâmico. Isso sem reduzir as estruturas múltiplas e elásticas às estruturas únicas e fixas, sem excluir o desconhecido, o imprevisível e o variável na criação de imagens que indiquem outros modos de subjetivar o olhar. Assim, admite-se a coexistência de inúmeras dimensões espaciais ao mesmo tempo e no mesmo lugar, numa única superfície topológica, onde visível e invisível coabitam em harmonia.

Figura 19 - *Hand with Reflecting Sphere*, 1935; *Print Gallery*, 1956; e *Tetrahedral Planetoid*, 1954; respectivamente, gravuras de Escher.



Fonte: Site oficial publicado pela *M.C. Escher Foundation* e *The M.C. Escher Company*, <<http://www.mcescher.com/>>. Acesso em: 30 de maio de 2016.

Também, ao se associar a multiplicidade escheriana com a segmentaridade deleuziana, percebem-se as multiplicidades segmentarizadas, as quais não exigem uma coerência ou uma

unidade real, mas inúmeras realidades, que coexistem sem coerência. Como observam Andreia Oliveira e Hermes Hildebrand (2008), Escher questiona a realidade dos lugares que habita o indivíduo, investigando o instante do olhar, a abertura da perspectiva para múltiplas direções visualizáveis, explorando os encontros, as misturas, as passagens das realidades deste lugar que não converge ao mesmo ponto nem comporta posições polarizadas, rígidas e autoritárias.

Logo, o cubismo, com a fragmentação dos objetos, apresenta o tempo e o movimento em uma imagem estática e cria uma pintura elaborada na superfície, onde as formas se auto envolvem, questionando a maneira tradicional de ver o mundo e os limites da obra de arte, ampliando a natureza do suporte manipulado e abrindo possibilidades para as instalações ocuparem o espaço.

Nesse contexto, uma instalação é composta de elementos dispostos em um ambiente que envolve o observador numa relação efêmera, propondo sensações de imersão e interação que se realizam num evento. Considera-se uma das primeiras instalações da arte, a *MerzBau*, ou *Casa Merz*, de 1923, em que Kurt Schwitters constrói em sua residência, na cidade alemã de Hannover, sobreposições de objetos diversificados. Assim, o observador percorre as topologias desse espaço com o corpo e a visão, sendo envolto numa relação imersiva e comunicativa, que desloca sua percepção tradicional de território.

Figura 20 - *MerzBau (Casa Merz)*, Kurt Schwitters, 1923, Hannover, Alemanha.



Fonte: CABARET VOLTAIRE, Zurich. <<http://www.merzbau.ch/?show=page&id=6>>. Acesso em: 21 de março de 2016.

Já Duchamp busca novas formas na continuidade do espaço, criticando o excesso de racionalismo do cubismo analítico e seu caráter imóvel, percebido na representação estática do movimento e do tempo. Assim, os sistemas e linguagens, como a matemática e as artes visuais, entram numa crise de representação, fragmentam-se e organizam-se em modelos não totalmente determinados, caracterizados por processos descontínuos, não-lineares e segmentados em outras topologias.

### 2.1.2 Diagrama Processual

Deleuze (1996) aponta que a conexão e a heterogeneidade são princípios do rizoma<sup>53</sup>, em que cada ponto deste se interliga a outro, não sendo determinado, mas constituído de um conjunto de elementos vagantes em fluxo. Logo, o rizoma pode ser relacionado ao diagrama topológico, servindo de inspiração para diversos arquitetos e artistas a partir dos anos de 1990 na concepção de um novo espaço habitável, expresso por propriedades conectivas.

Deleuze e Guattari (1995), com uma visão pós-estruturalista, atentam que é preciso investir contra a rigidez das estruturas estáticas, buscando transpor os padrões e provocando perturbações em suas composições. Nesse ponto de vista, o diagrama funciona de modo descritivo e expressivo e opera na visualização do invisível sobre a dinâmica das forças. Esses autores descrevem o diagrama como o resultado do ato expressivo e como ferramenta esquemática eficaz para processos criativos, como ressaltam os autores, “somos segmentarizados por todos os lados e em todas as direções” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 84).

Essa segmentaridade não representa uma unidade autoritária, mas aponta a existência de diversos modos de composição dos elementos formadores da realidade, pertencente a seu lugar espacial e temporal, mostrando que a unidade é composta por multiplicidades e não por um bloco homogêneo. Assim, Deleuze pontua que:

Entre o visível e o enunciável, existem apenas relações divergentes, em constante atualização. Dentro de diagramas que se sucedem, relações de força encadeam descontinuidades. Diagrama [é] aqui entendido enquanto conjunto de determinadas relações de forças, puras matérias e puras funções, que subsistem em determinada formação histórica (DELEUZE, 2005, p. 81).

---

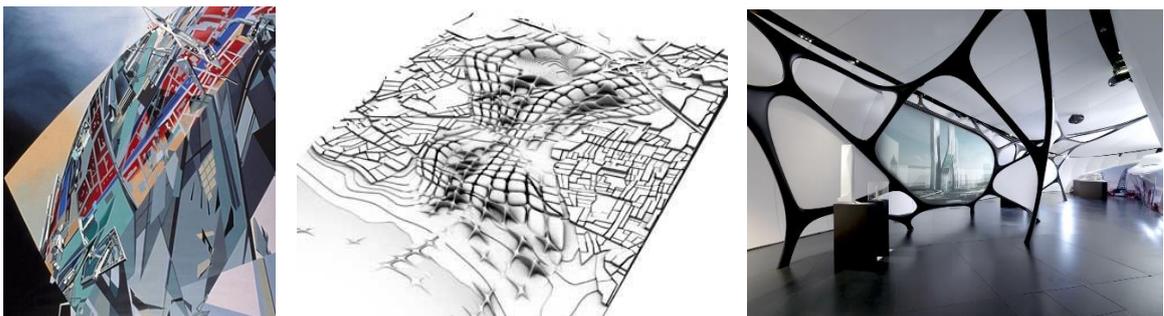
<sup>53</sup> **Rizoma** - Neste modelo, a organização dos elementos não segue linhas de subordinação hierárquica, mas qualquer elemento pode afetar ou incidir em qualquer outro.

O diagrama auxiliou arquitetos e artistas a visualizarem a geração de formas e a mutação de geometrias complexas através do uso das tecnologias digitais em esboços e esquemas de representação visual de informações, funcionando não só como uma ferramenta descritiva, mas também como geradora de processo criativo. Para isso, deve se agenciar: “estar no meio, sobre a linha de encontro de um mundo interior e de um mundo exterior” (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 66).

No mesmo contexto, Vidler (2000) expõe que o diagrama é mediador entre o espaço (visível) e a linguagem (invisível), regendo as relações entre forma/matéria e funções não formalizadas. Assim, o diagrama formal funciona como uma abstração espaçotemporal, bem como nos diagramas utópicos do processo de *design*, onde se inclui colagens de novas propostas sobrepostas à existente, envolvendo disposições do futuro que estão entre abstrato e figurativo.

Como exemplo de diagrama processual, os trabalhos de Zaha Hadid são representações esquemáticas, situadas entre virtual e real. Essas imagens são fases do processo de geração da forma, conectada à arquitetura, ao corpo e ao espaço. Assim, suas obras propiciam novas experiências visuais ao observador, estimulando seus sentidos. Nesse contexto, o diagrama é utilizado como uma ferramenta abstrativa, em processos que envolvem transformação de dados que estão entre o abstrato e figurativo.

Figura 21 - *The world (89 graus)*, pintura, 1983. Planejamento urbano para Kartal, Istambul, Turquia, 2006. Pavilhão expositivo *Une Architecture*, 2011. Zaha Hadid.



Fonte: Site Zaha Hadid Architects. <<http://www.zaha-hadid.com/>>. Acesso em: 13 de junho de 2016.

O diagrama de Zaha Hadid apresenta distorções semelhantes às existentes em suas pinturas, com a mesma dinâmica e intensidade. Nessa situação, os diagramas podem ser vistos como forças implícitas, que tensionam e constituem as topologias. Logo, o diagrama processual, funciona como elemento abstrativo, proporcionando situações criativas. Como uma matéria-

prima, os dados são utilizados num diagrama processual enquanto ferramentas de projetos arquitetônicos e urbanísticos, mantendo sua fluidez e sua identidade.

Zaha Hadid é uma das grandes forças do pós-modernismo urbano, formada na *Architectural Association (AA)*<sup>54</sup>, na década de 1970, contemporânea a Bernard Tschumi<sup>55</sup> e outros. Em seus trabalhos, Zaha exalta a energia e a instabilidade da vida das cidades contemporâneas, apresentando possibilidades, representando com expressividade seus pensamentos e deixando as partes não reveladas para serem completadas pelo observador.

Os diagramas de processo são portadores de formações arquitetônicas potencias no momento em que os arquitetos passam a trabalhar incorporando a investigação do movimento em processos generativos da forma, como representação do evento. Entre esses, Tschumi (1996) e Greg Lynn (1999) defendem que a noção de diagrama está associada aos eventos que a arquitetura suporta e às operações a que estão submetidos, pontuando que:

[...] se a leitura da arquitetura inclui os eventos que nela tomam lugar, deve ser necessário dispor de modos para notação destas atividades [...] Notação de movimento deriva de coreografia, e marcações simultâneas derivam da notação musical que foi elaborada para propósitos arquiteturais. Se notação de movimento usualmente procede de nosso desejo de mapear o movimento presente dos corpos no espaço, ele crescentemente torna-se um signo [...] uma forma de notação que está lá para lembrar que a arquitetura é também sobre os movimentos de corpos no espaço (TSCHUMI, 1996, p. 148).

Lynn idealiza a forma como um meio no qual atuam força e movimento pela entrada em cena de outras duas noções: potência e evolução. Toda forma atual pode se constituir potencialmente em outras formas, ou seja, ela é virtualmente outras e a passagem de uma forma à outra não se dá por mudança brusca de uma imagem estática a outra, mas por transformação ou evolução. É exemplificada pelos processos diagramáticos que foram desenvolvidos por Greg Lynn a partir do conceito de “animate forms”, definido “pela co-presença de movimento e de força no momento da concepção formal” (LYNN, 1999, p. 11-17).

A forma é representada em um frame de um movimento em sequência. Para Lynn, o frame é o instante composto por energia potencial e cinética que origina outros frames e suas formas animadas, aproximando-se do diagrama topológico. Também Greg Lynn distingue a incorporação do movimento e da geração de evolução, que conceitua como animação:

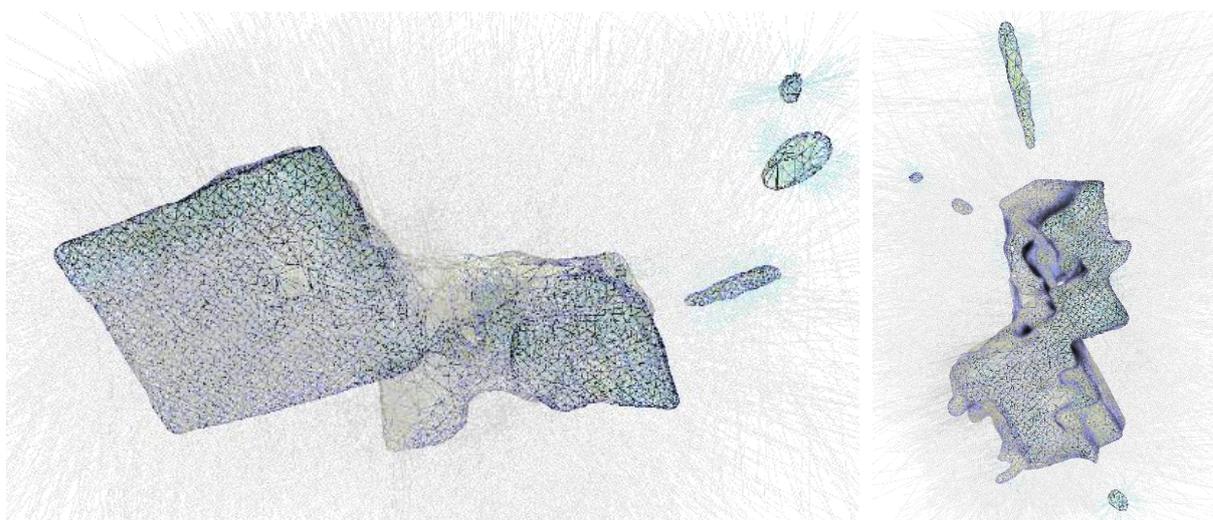
<sup>54</sup> *Architectural Association School of Architecture* – Em Bedford Square, 36. Londres, Reino Unido – Site da instituição: <<http://www.aaschool.ac.uk/>>.

<sup>55</sup> **Bernard Tschumi** – É educador, escritor e arquiteto, graduado em 1969, no *ETH Zürich* (Instituto Federal de Tecnologia da Suíça).

Animação é um termo que difere de, mas é muitas vezes confundido com, movimento. Se movimento implica deslocamento e ação, animação implica a evolução de uma forma e suas forças formadoras; isto sugere animalismo, animismo, desenvolvimento, atualização, vitalidade e virtualidade (LYNN, 1999, s.p. apud ZELLNER, 1999, p. 138).

Assim, o diagrama processual é definido pelo ato de seu funcionamento como uma matéria não formada que agencia e concentra as relações entre autor, modelo e contexto existente entre ambos.

Figura 22 - Diagrama processual do escaneamento do *Sebo Café* no ambiente digital do *software MeshLab*, Matheus Moreno.



Fonte: Autor, 2015.

O ato é visto de modo esquemático, envolvendo o processo criativo, como, por exemplo, em projeto arquitetônico, onde os diagramas trazem informações de possíveis relações tectônicas de unidades espaciais, sugestões de novos modos possíveis e justaposição do novo com o já existente.

### 2.1.3 Grafo Topológico

O estudo da topologia direciona a atenção para os conceitos de conectividade, de continuidade e de flexibilidade. Nesse contexto, as pesquisas sobre organizações e arranjos espaciais dos ambientes transorgânicos se aproximam da topologia pelas configurações espaciais que esses meios têm, quando há interações híbridas.

Esses conceitos se aplicam à estrutura da forma de um objeto geométrico ou de superfície, a partir da topologia abordada e das conexões e articulações com a teoria dos grafos, que utilizam pontos e linhas para representar graficamente as relações entre elementos.

Na organização da complexidade de padrões e fluxos, ocorrem conexões e vínculos que demonstram o caráter orgânico que flui em “tempo real” e também em temporalidades acrônicas. Essas geometrias fractais e eventuais são percebidas em imagens e instalações interativas de arte e tecnologia. De tal modo, o grafo, com suas conexões entre vértices, remete a grupos de pontos conectados a elementos de uma rede que pode ter sua composição alterada.

Como na concepção do meu “livro de artista”<sup>56</sup>, pensa-se na interatividade motora resultante da relação com os elementos físicos, remetendo a processos adaptativos das formas e materiais em superfícies de geometrias mínimas, triangulares, em um objeto interativo, confeccionado como experiência de composição de elementos simples, buscando compor sistemas complexos.

Figura 23 - *Grafo topológico 2D* em *Livro de artista*, de Matheus Moreno. Qualificação desta dissertação na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).



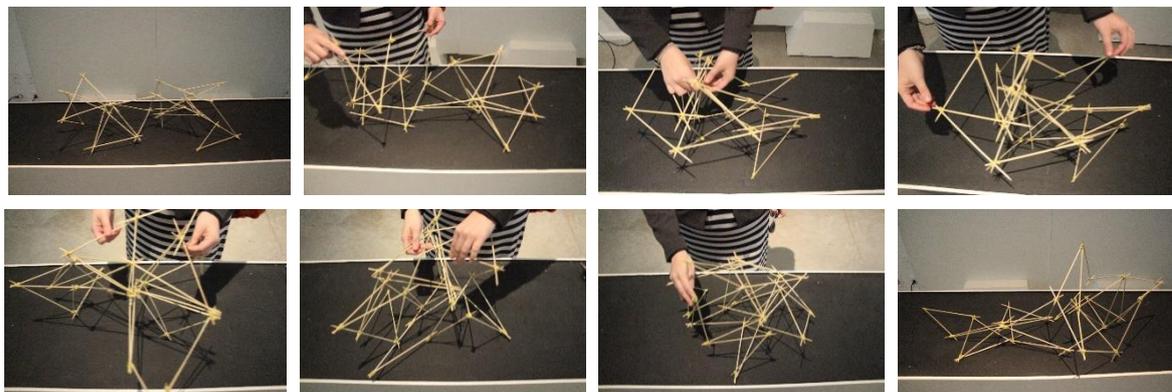
Fonte: Autor, 2015.

<sup>56</sup> **Livro de Artista** – Desenvolvido na disciplina *Trajétoias Artísticas Contemporâneas*, ministrada pela Profa. Dra. Helga Correa, no PPGArt/UFSM.

Assim, possui características de articulação, através de operações que implicam mudança na forma e mantêm as conexões inicialmente estabelecidas no sistema, conservando um certo grau de flexibilidade, suporta sua composição estrutural. Portanto, o diagrama de processo topológico pode ser representado no grafo, operando como denominador comum entre forma e estrutura, tanto em modelos físicos como digitais, representando arquiteturas mutantes, efêmeras e moldadas por eventos.

Nessa ocasião, o *Grafo topológico*, que foi realizado nessa pesquisa, aparece como uma representação sintética dos processos de geração da forma e das relações que se estabelecem entre meios. Apresenta-se como um objeto transdisciplinar, com incorporação dos fluxos informacionais em sua topologia. Nesse meio, as operações do diagrama gráfico topológico se realizam como suporte representacional, imerso nas suas próprias regras formais. Ao se ter a experiência comunicativa com a espacialidade física da estrutura potencialmente dinâmica em 3D, que adquire animação e transformação de sua composição ao passar do tempo, o *Grafo topológico* é, simultaneamente, representação e realização, processo e produto, ponto e conexão, forma e força.

Figura 24 - Registros fotográficos de *Grafo topológico 3D*, de Matheus Moreno. Qualificação desta dissertação na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2014.

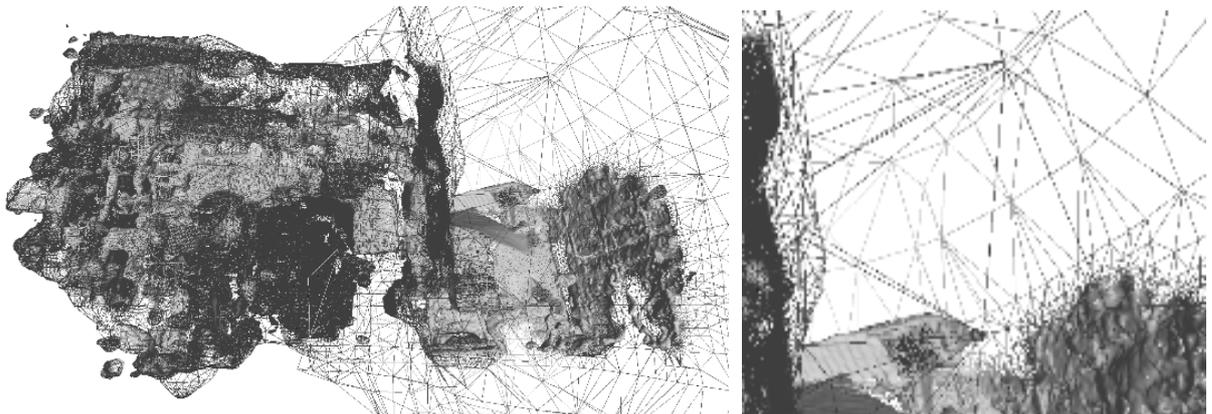
Nesse sentido, passa a existir um sujeito coletivo, gerado por conexões de espacialidades híbridas, estudando os processos de percepção e as formas de sentir e agir em conexão com o ciberespaço, no contexto da ciberestética, como define Diana Dominges:

[...] [o] design digital e a presença de interfaces que acoplam os órgãos sensoriais a sistemas artificiais [...] a experiência estética determinada pelos comportamentos vividos nas conexões. O resultado desse acoplamento é que o ato estético provoca uma cibridização dos sentidos orgânicos, em pleno funcionamento, agindo incorporados à capacidade multissensorial de interfaces [...] e de cálculos computacionais de programas que respondem à ação do corpo conectado ao ciberespaço. [...] capacidade de sentir e de trocar informações num fluxo de exteriorização dos sentidos e de interiorização de informações [...] (DOMINGUES, 2008, s.p.).

Portanto, a visualização, definida como um processo de formatação da imagem desde o aparecimento das tecnologias digitais, surge como um sinônimo dos processos computacionais que permitem a visualização de dados. Na tecnologia digital generativa, o mais importante não é saber se a imagem representa a informação, mas saber como criar uma imagem, um gráfico que realmente seja a informação.

Do mesmo modo, a visualização dos escaneamentos dos ambientes do LabInter, do Sebo Café, do apartamento de José Camargo, da Gare da antiga Estação Férrea de Santa Maria e do Estúdio InSpire (do autor, anexo à residência), realizados no contexto desta pesquisa, são visualizados primeiramente em uma série de animações, de vídeos registrando a atividade de deslocamento de câmera e troca de padrões de visualização desses arquivos em ambiente digital (no *software MeshLab*).

Figura 25 - *Frames* do processo de renderização de uma animação no ambiente digital do *software MeshLab*. Matheus Moreno.



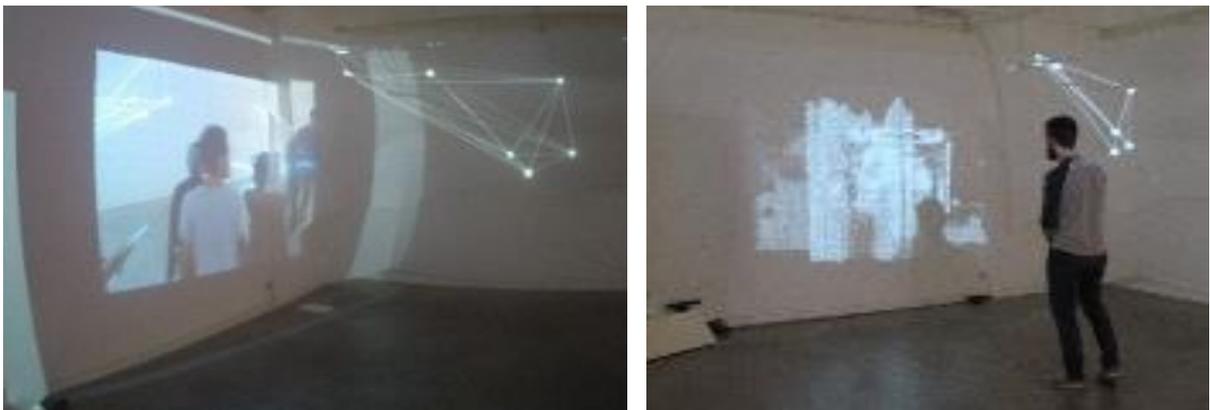
Fonte: Autor, 2016.

Esse diagrama, representado em *Transhabitat*, parte de uma nuvem de pontos, onde cada ponto tem um registro informacional para, em outros momentos, poder ser visualizado na forma

de grafo, apresentando apenas as relações entre esses nós, através de triângulos vazados, como representação mínima de uma superfície de natureza topológica, que em outro momento pode ser impregnada de informações e de imagens.

Tendo o grafo como representação sintética de um diagrama, percebe-se que seu caráter complexo está na instabilidade orgânica de suas conexões e tensões, que se alteram devido ao movimento dos corpos em lugares diversos de um espaço. Tais aspectos foram explorados em propostas pessoais para a exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia - Labinter 2015*, conectando obras e interatores.

Figura 26 - Registros fotográficos da instalação interativa *Transhabitat*, de Matheus Moreno. Exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter, 2015*, na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).

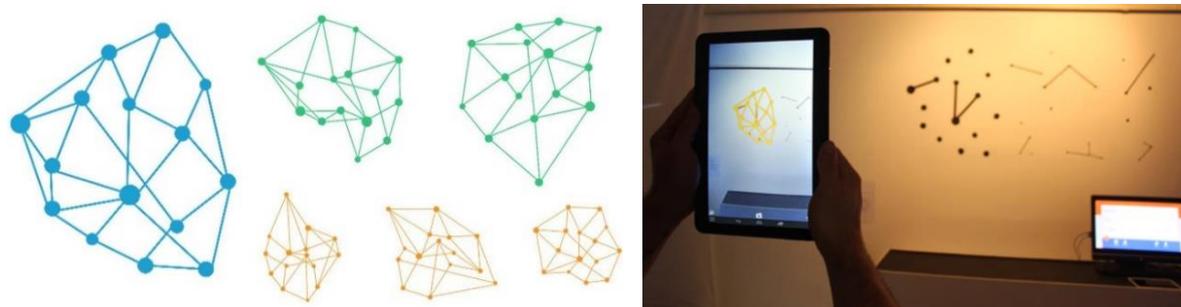


Fonte: Autor, 2015.

Como na obra *LabInter em RA*, a virtualização do modelo digital da logomarca do LabInter, gera uma série de relações interativas híbridas, interconectando o indivíduo e a tecnologia ao ambiente, através da visualização das imagens (cinco variações da logomarca e de suas cores, compondo animações). Essa interação é possível com o aplicativo *Aurasma*, que realiza trocas de fluxos informacionais em “tempo real” entre meio físico e digital.

Lev Manovich (2006) diz que a virtualização e a atualização do modelo digital implicam outros registros, inserindo em sua produção questões pertinentes à própria tecnologia, referentes a uma metodologia hipermídia, com interatividade, interconexão, imersão e simulacro. Para que ocorra a interatividade e a interconexão é preciso que haja imersão e interação dos aspectos anteriormente citados, no ambiente digital.

Figura 27 - Registros fotográficos de *LabInter em RA*, de Matheus Moreno, Bárbara Maciel e Evaristo Nascimento. Exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter, 2015*. Na Sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2015.

A visualização desta atualização, pode ser experienciada nas projeções da animação digital do grafo da logomarca do LabInter. Portanto, foi possível perceber mais uma etapa do processo de fabricação digital, que vai além da simulação de um modelo em ambiente digital, pois a criação de um objeto tecno-estético passa por diversas fases, num processo autopoiético de geração híbrida, em que a sua imagem se virtualiza e atualiza ciclicamente, associada aos ambientes, às mídias e aos indivíduos interatores.

## 2.2 TOPOLOGIAS GENERATIVAS

Os fenômenos que nos cercam, passam a ser percebidos como sistemas em processo e constante mutação. Visíveis nos sistemas dotados de complexidade, com princípios de organização e de desorganização, que equilibram-se em relações de ordem e desordem. Esses sistemas complexos dinâmicos servem de contexto para a idealização de uma generatividade transorgânica, originada em diversos processos autopoiéticos.

A observação dos padrões, vistos nos elementos da natureza e da cultura, refletem as certezas e incertezas de tais observações. Ao observar os eventos repetidas vezes, traduzem-se em padrões visuais ou numéricos as possibilidades de ocorrência de um fenômeno. Segundo Adrián Paenza, é possível se estudar inúmeros tipos de padrões:

[...] estes padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou não. Podem emergir do mundo que nos rodeia, das profundidades do espaço e do tempo ou dos debates internos da mente [...] (PAENZA, 2009, s.p.).

Os métodos de processos generativos, como ressalta Mitchell (1975), existem desde a época de Aristóteles, podendo incluir simetria e fractais. Como a natureza cria mecanismos de adaptação ao meio ambiente, os processos generativos são uma sucessão de estados com parâmetros de modelagem que criam variações.

A arte generativa descreve uma prática de processos de morfogênese em que o artista trabalha em colaboração com o diagrama, utilizando as tecnologias como uma partitura musical que possui composições definidas para sua realização, mas que pode ser reinterpretada. Deste modo, campos de relação de causalidade e efeito, buscam gerar sequências não-lineares, propondo modos diferentes para a criação de novas possibilidades, combinando eventos distintos para proporcionar topologias emergentes.

### 2.2.1 Sistemas Complexos

O pensamento de Sistema, proposto por Niklas Luhmann<sup>57</sup> (1927-1998) recorre à “autopoiese” e às teorias da cibernética de segunda ordem, abordados no capítulo anterior deste trabalho. Logo, para uma análise mais abrangente dos sistemas observados, é necessário estudar a auto-organização dos sistemas complexos. Entende-se que há uma ligação direta entre as topologias transorgânicas e os sistemas complexos, uma vez que as topologias são vistas, aqui, como um sistema dinâmico de relações.

Desse modo, analisam-se as “coisas” sob os aspectos dos eventos e se observam os padrões de comportamentos e as estruturas de um sistema nas conexões entre seus componentes e na forma como os elementos que as compõem mudam ao longo do tempo. Pondera-se os eventos através das alterações e inter-relações ocasionadas por fenômenos em uma análise dos processos de mudança ao longo do tempo, não limitadas a *frames* estáticos de momentos distintos.

A matemática clássica e a geometria euclidiana foram incapazes de representar sistemas dinâmicos e a variedade de padrões que eles agrupam. Esses sistemas possuem relações com

---

<sup>57</sup> **Niklas Luhmann** - Sociólogo alemão. Adepto de uma teoria própria do pensamento sistêmico, teorizou a sociedade como um sistema autopoiético.

outros sistemas, como os apresentamentos em composições complexas presentes na natureza, em diversas dimensões, como as estruturas em espiral de conchas, redemoinhos e galáxias.

Edgar Morin (1998) dissemina o termo complexidade, originado do latim *complexus*, que significa algo que é tramado em conjunto. Para a filosofia, a complexidade pensa no mundo, como fruto de interações, processos e conexões indissociáveis, não compreendidos de maneira isolada. Por ser um termo de abrangência conceitual transdisciplinar, não é possível uma definição fechada de suas aplicações.

Alguns dos conceitos que compõem a contextura da complexidade, nessa pesquisa, são a “auto-organização”, a “autopoiese” e a expansão por “fluxos informacionais”. Essa capacidade de um sistema se organizar, formar-se através de conectividade, dialoga com a diversidade de fluxos emergentes e imprevisíveis e com a diluição de paradoxos e de dimensionalidades, potencializando ressonâncias rizomáticas.

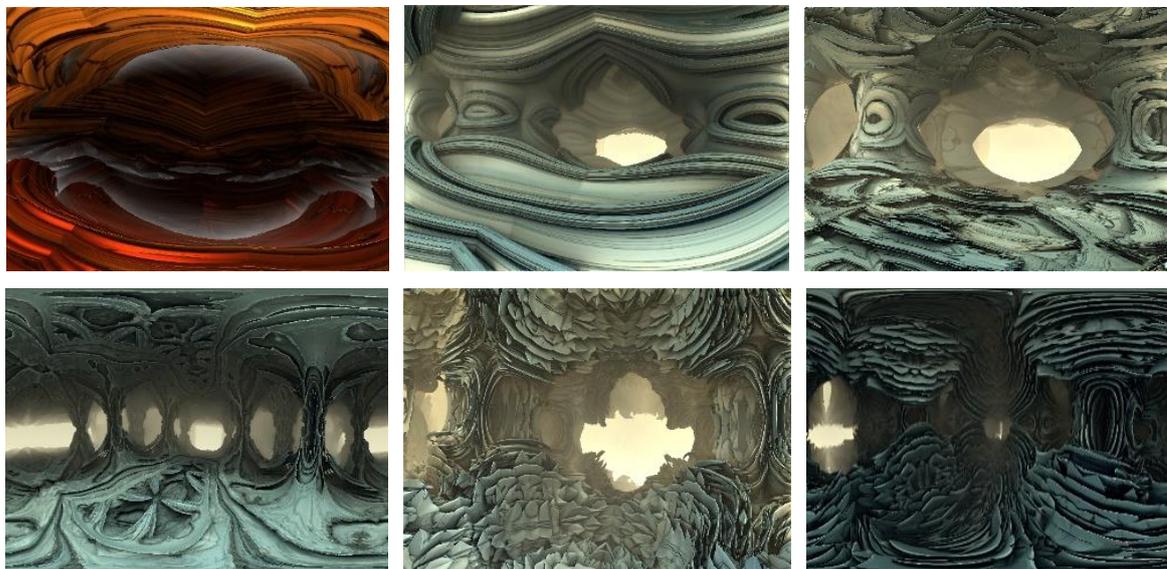
Um sistema complexo é composto de parâmetros dinâmicos, formados por muitos componentes que interagem, dando forma a uma organização inédita do sistema em sua totalidade. Entretanto, um simples fator pode saturar e desequilibrar sua estabilidade de uma hora para outra, e novos padrões emergem sobre outros em uma corrente de causalidades.

Thrift (1999) classifica a teoria da complexidade como uma desordem científica, afirmando que a razão para sua popularidade reside no seu caráter anti-reducionista, como representativa de um sistema adaptativo complexo que inova através da emergência espontânea de novos padrões de comportamento, sendo a complexidade, em parte, o estudo da inovação persistente no universo.

Em meados do século XX, a fenomenologia e a revelação de novas teorias físicas (relatividade, princípio de incerteza etc.), com diálogos multi, inter e transdisciplinares, influenciaram as ciências (ecologia, cosmologia), as tecnologias, as artes e outras áreas do conhecimento, que passaram a buscar um diálogo comum. É nesse contexto que nasce o pensamento complexo, associando diversas disciplinas e instâncias da realidade, pois, esse pensamento não se restringe, mas transborda os diversos setores das sociedades, questiona todas as conformações de pensamento unilateral ou instrumental.

Assim, uma nova geometria e matemática se fizeram necessárias. Nesse contexto, Mandelbrot (1975) cunhou a expressão “fractal”, do latim *fractus*, identificando uma nova geometria não-euclidiana, capaz de representar fenômenos e estruturas complexas. Uma propriedade fundamental dos fractais é sua autossimilaridade, em que seus padrões característicos podem ser encontrados em diversas escalas. Desse modo, suas partes se relacionam com o sistema.

Figura 28 - Padrões fractais distintos, gerados a partir da alteração de padrões de uma mesma equação fractal de origem, no *Mandelbulb3D*. Matheus Moreno.



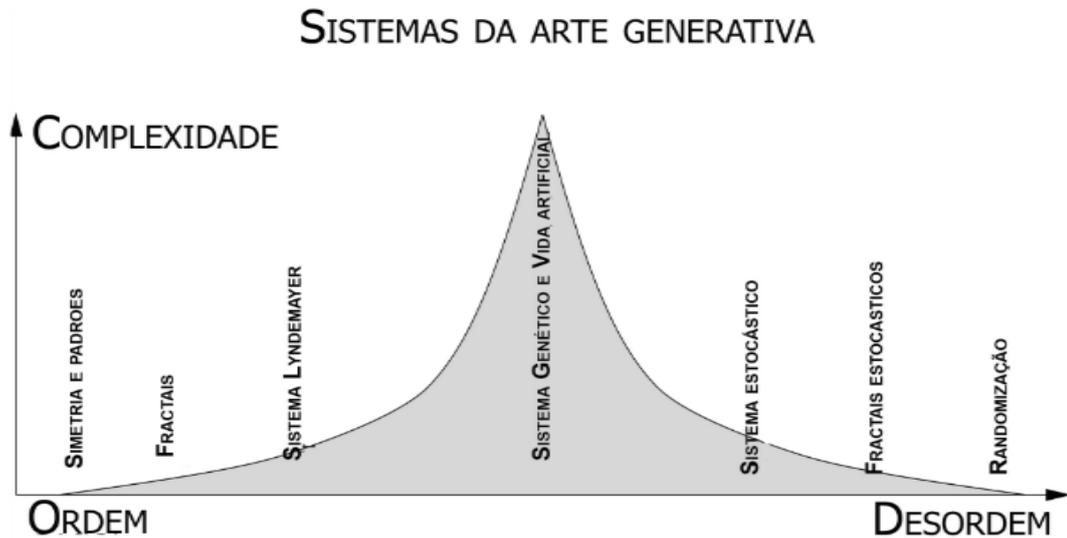
Fonte: Autor, 2015.

Na natureza, há diversos exemplos de geometrias fractais, como as pedras que se assemelham às montanhas a que estão associadas, preservando padrões primários em diversos níveis de suas estruturas. Outros sistemas apresentam semelhanças entre si, como as raízes de vegetais que são similares aos vasos sanguíneos. É possível visualizar padrões fractais e sua característica de auto-organização em processos de interação entre dados, como nas imagens geradas no *software Mandelbulb3D*, em que os elementos inicialmente independentes interatuam e se tornam interdependentes, somando um ao outro, associando-se.

A autonomia desses elementos pode representar sistemas complexos que interagem de modo “não-linear” em diversas dimensões, possibilitando a multiplicação exponencial de possibilidades, representando seu caráter generativo complexo em processos que evoluem entre padrões ordenados e desordenados.

Philip Galanter (2001) apresentou um gráfico para medir o coeficiente do grau de complexidade, aplicado a sistemas generativos em arte. Desse modo, a arte generativa é definida pelo uso dos sistemas, com princípios de organização de ordem e desordem para comparação de padrões complexos e processos generativos de arte. Logo, o traço de definição da arte generativa é o sistema ou o método que o artista estabelece para gerar diversas formas possíveis do processo, visando a variedade ao invés de uma única forma concluída.

Figura 29 – Gráfico dos Sistemas da Arte Generativa, de Philip Galanter.



Fonte: Site de Philip Galanter. <<http://philipgalanter.com/research/>> Acesso em: 24 de março de 2016.

Para Galanter (2001), os sistemas complexos possuem uma dinâmica não-linear e equilibram-se entre sistemas caótico<sup>58</sup> e randômico<sup>59</sup>, que têm diferenças estruturais, pois os sistemas caóticos são mais imprevisíveis que os randômicos. A característica de não-linearidade em processos que geram novas possibilidades, faz destes sistemas uma inspiração para os métodos generativos em artes.

Nesse contexto, o fenômeno da emergência, proposto por Johnson (2003)<sup>60</sup>, inspira-se em comportamentos das mais diversas áreas, antes consideradas sem relação entre si. Colônias de formigas, dinâmicas neuronais cerebrais, organizações de cidades e outros acontecimentos, são conexos. A ligação entre esses diferentes fenômenos é entendida em dados e informações dinâmicas, que formam padrões em redes auto-organizáveis. Com a noção de emergência, Clark

<sup>58</sup> **Caótico** – Proveniente do termo “caos” introduzido por Tien-Yien Li e James A. Yorke, em 1975.

<sup>59</sup> **Randômico** – Sinônimo de “aleatório”.

<sup>60</sup> **Johnson** cita quatro princípios da Emergência. A “Interação entre vizinhos” é explicada a partir dos exemplos de comportamento de grupos de formigas, desenvolvimento embrionário de células especializadas e jogos eletrônicos, baseados em simulações computacionais. O princípio do reconhecimento de padrões, em “Padrões equivalentes”, é explicado através de exemplos de organização de cidades, de sistema imunológico e de funcionamento de *softwares* emergentes. O princípio “Ouvindo o feedback” é exemplificado pela mudança no nível hierárquico de decisão sobre a transmissão ou não nas redes de comunicação. E “Artistas do controle” apresenta o último princípio, abordando o controle indireto como no exemplo de *softwares*, que simulam um comportamento, como em jogos de videogame (*SimCity* ilustra esse princípio).

(2001) aborda o surgimento de uma narrativa não programada em um sistema, a partir da interação entre seus componentes individuais, relacionados a efeitos coletivos.

A prática da randomização é uma das características do processo generativo e se inspira no processo evolucionário biológico, na variação genética e na seleção natural. Assim, o sistema randômico se distingue do sistema caótico, porque segue um roteiro, um rumo, mas não faz a previsão específica de uma fase, pois há um valor de incerteza dentro do jogo de causa e efeito. Existe o anseio da surpresa ao compreender um novo padrão, para visualizar e transmitir novas imagens.

Contudo, o randômico tem incitado pesquisadores. As amostras e os ensaios randomizados, ou aleatorizados, combinam princípios da racionalidade científica com escolhas da subjetividade estética, para novos e inesperados produtos a serem criados. Os resultados são diagramas de fluxos informacionais dos processos dinâmicos, através dos quais ganha-se uma compreensão nova do mundo ao redor, por meio de uma experiência estética.

O fenômeno científico “caos”, teoricamente, possui uma estética imprevisível que transcende à capacidade de tentar explicá-lo. Porém, visualmente os processos caóticos não são totalmente acidentais ou desordenados, seguem regras de repetições de padrões que introduzem esse elemento no espaço/tempo, em complexidades extremamente expressivas. Assim, a fase acaba descrevendo uma visualização de um instante do desenvolvimento de um sistema possivelmente caótico.

Pode-se também, pensar nos sistemas adaptáveis, inteligentes, que reagem as mudanças em seu ambiente, se autoregulando ao mesmo. Este, deve ser capaz de aprender procedimentos, hábitos ou preferências e usar esse conhecimento para aprimorações, para novos modos de relacionamento.

### **2.2.2 Generatividade Transorgânica**

Para Philip Galanter (2001), a generatividade é um dos métodos mais antigos, e toda a criação, que explora os padrões em processos que envolvam algum grau de autonomia, pode ser entendida como um sistema generativo. Esse sistema refere-se a qualquer prática que o artista usa, um diagrama ou máquina, que contenha algum nível de automatização, com regras que contribuam para o processo de geração de modelos diversificados.

O processo generativo pode ser relacionado ao trabalho de artistas e movimentos ligados a modos de produção artística estabelecidos na década 1960 (como a pintura abstrata e a

escultura) e na década de 1970 (como a instalação, o happening e a música eletroacústica). Os trabalhos pioneiros audiovisuais usavam o código como uma prática híbrida, rompendo a fronteira entre as imagens, os textos e os sons, utilizados de modo diferenciado num sistema interativo e generativo.

A informação, no processo generativo, pode ser reciclada e reproduzida, explorando a ideia aberta de recombinação e recontextualização em processos que aconteçam sem a presença de um controle central ou de leis pré-estabelecidas, que conduzem a auto-organização do sistema. Visam a geração de sistemas dinâmicos, em constante mudança, que não se limitem à estabilidade e ao equilíbrio.

Lévy (1999) e Flusser (2007) alertam que as tecnologias não podem ser vistas isoladas do contexto histórico em que são criadas, sendo vinculadas aos modos de ação, de subjetivação e de produção. Esses processos provocam mudanças qualitativas na natureza dos signos, promovendo a constante alteração das noções de ambiente e habitar.

Segundo o conceito de remediação, proposto por David Bolter (2000), o trabalho generativo em arte não se restringe às tecnologias, mas explora o sentido de recombinação de mídias. Nesse contexto, a arte precisa de um suporte, e o computador é uma ótima ferramenta para intermediar e hibridizar outras mídias, gerando imagens em parceria com o artista programador, em inúmeros campos de possibilidades de processos generativos, de topologias e de hipersuperfícies de ambientes interativos.

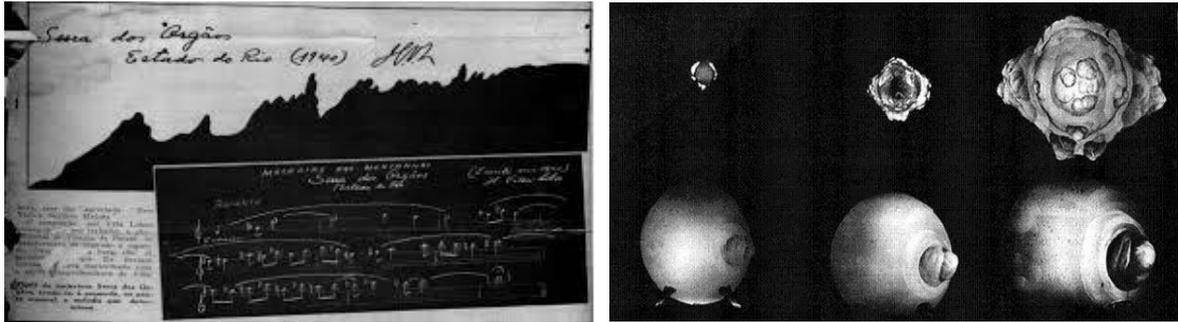
O caráter generativo de um desenho, está relacionado à “linha”, como, por exemplo, a “linha” de Paul Klee, que sofre interferência como se fosse curvada por forças externas. Em seus *Cadernos de Aulas*<sup>61</sup>, Klee (1921-1931) trata das “linhas”, das “estruturas” e dos “ritmos”, assemelhando-os a partituras musicais que se desenvolvem com o passar do tempo. Essa generatividade, também pode ser relacionada ao modo de compor usado por Heitor Villa-Lobos, na *Melodia das montanhas* (1959).

Como exemplo da observação de sistemas complexos, Harold Edgerton realizou uma série de fotos em alta velocidade, durante os três primeiros milissegundos do teste nuclear *Trinity* (o primeiro teste com explosão atômica da história, conduzido pelos Estados Unidos, em 16 de julho de 1945).

Figura 30 - *Melodia das montanhas*, de Vila Lobos, 1957. E fotos do teste *Trinity* (explosão atômica), de Harold Edgerton, 1945.

---

<sup>61</sup> **Estão em três livros** – *La pensée créatrice, Histoire naturelle infinie e Pedagogical sketch books*, compilados e diagramados por L.Moholy-Nagy.



Fonte: Rodrigo Passos Felicíssimo <<http://www2.eca.usp.br/etam/vilalobos/resumos/CO013.pdf>>. E AtonCentral.com <<http://www.atomcentral.com/rapatronic-photography.aspx>>. Acesso em: 11 de novembro de 2015.

Para Cláudia Giannetti (2006), o processo generativo surge na concepção de múltiplas alternativas que visam à otimização ou à variedade de um sistema. Em outras situações, o modelo pode ser a acumulação de gerações de diversas opções dentro de uma linguagem. Os processos generativos exploram novos códigos de linguagem, não só como meio de comunicação, mas também como um caminho que busca o heterogêneo.

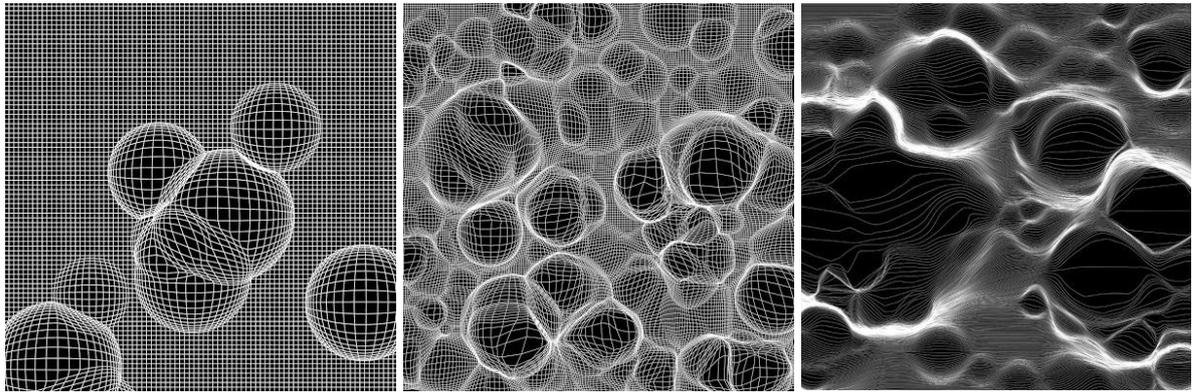
No contexto de arte e tecnologia, a arte generativa pode associar mídias digitais e analógicas (fotos, filmes e sons) com objetos físicos. O traço de definição de arte generativa é a preferência que o artista estabelece em um sistema. Define-se através de uma metodologia, não tendo um tipo específico de saída que pode gerar diversas formas possíveis, no lugar de uma única forma fechada.

Assim, o papel do artista, investigando a inovação, é construir, iniciar e selecionar métodos de procedimentos para gerar possíveis expressões, podendo utilizar sistemas simples para expor as ideias em diferentes possibilidades, alcançando, assim, a complexidade. Este artista busca a manifestação do novo e inesperado, procurando uma escolha distinta, através da variação dos parâmetros que geram imagens e topologias de sistemas híbridos.

Vários artistas usam o código para expressar suas ideias estéticas. Alguns querem explorar questões científicas em um contexto artístico ou soluções novas em animação e interação. Outros estão interessados exclusivamente na forma e na estrutura. Assim, desenvolvem novas técnicas para codificar a informação, enquanto os leitores desenvolvem suas próprias técnicas cognitivas para extrair a informação.

O trabalho de Marius Watz<sup>62</sup> surge nas raves dos anos 90, ligado ao hedonismo, e expressa seu sentimento em relação à música, conectando estas a imagens e a abstrações baseadas em *softwares*, demonstrando o código na intervenção do processo artístico e do resultado final. Para Watz, o termo “arte generativa” é uma metodologia de prática artística, não sendo preso a um gênero ou estilo.

Figura 31 - Imagens de Marius Watz.



Fonte: Site de Mario Watz. <<http://mariuswatz.com/>>. Acesso em: 23 de maio de 2015.

A arte generativa computacional não é só o resultado estético visual, mas também é seu processo de formação. O artista que trabalha com arte generativa produz entre a arte, a tecnologia e a ciência, entre o homem e a máquina uma ciberestética digital. O *software* dá forma à informação digital, que depende de componentes como: o remetente, a mensagem, o leitor, o meio e a contaminação imposta pelo meio.

Para Alexandre Galloway (2004), a arte generativa é a arte do protocolo, vendo essa como o modo de organização do universo da informação digital em rede, como uma forma de controle de uma cultura transmissível e executável. Vê o protocolo, como um código executável e uma possibilidade de conexão, que interfere no processo, estando ligado aos modos de abertura e leitura, sendo entendido como uma transição de um estado a outro de modo contínuo. E o uso de seu potencial busca gerar a quebra de seu limite extremo, para atingir um grau além.

Essa democratização das tecnologias dos sistemas informacionais de desempenho generativo aponta para a criação de mídias visuais com o mesmo potencial de expressão dos

<sup>62</sup> **Marius Watz** - É artista e curador, faz um balanço sobre a criação generativa em *software* arte e arte generativa. Entrevista disponível em: <<http://www.artificial.dk/articles/watz.htm>>. Acesso em: 23 de maio de 2015.

instrumentos musicais, como alguns artistas que apresentam na arte generativa sonora com o uso do algoritmo<sup>63</sup> como material estético e do código como método, com a intenção de mostrar seu significado primeiro de expressão.

A percepção na arte generativa constitui uma zona de criação e inovação dos modelos existentes de percepção e de práticas de ação. A arte e seus processos autogenerativos culturais expressam-se de modo a constituir um espaço de reconsiderações e representações, modificando a cognição individual, formatando uma nova percepção estética computacional.

Assim, a tecnologia digital é pensada além de ferramenta, como potencial de virtualização em uma dimensão filosófica que adquire estruturas e produz modelos, que possibilitam interação, interferência e alteração, pela mediação do conteúdo apresentado. De acordo com Pierre Lévy:

Um modelo digital não é lido ou interpretado de modo linear, ele é cultivado de forma interativa. Contrariamente à maioria das descrições funcionais sobre o papel ou aos modelos reduzidos analógicos, o modelo informático é essencialmente plástico, dinâmico, dotado de certa autonomia de ação e reação (LEVY, 1993 p. 121).

Para Vera Bighetti (2008) o ciberespaço se caracteriza pela interface, pela interatividade e pela rede de informações. Esses elementos são suficientes para reconhecer a complexidade desse sistema. Logo, a arte generativa digital é um campo entre o ciberespaço e a interatividade do observador, que é responsável pela ação, na direção de romper a pura representação, buscando a criatividade na geração de múltiplas variáveis.

De tal modo, a arte generativa trabalha com o aleatório e não-planejado, como uma resposta ao algoritmo planejado, pois o inesperado está no modo de interação com a informação. Esses métodos generativos em arte investigam as conexões de meio físico e digital, focando não nos antagonismos, e sim nas hibridações, produzidas a partir de acumulações de informação, que podem ser vivenciadas através dos processos generativos híbridos.

---

<sup>63</sup> **Algoritmo** - É uma sequência finita de instruções bem definidas e não ambíguas, cada uma das quais devendo ser executadas mecânica ou eletronicamente em um intervalo de tempo finito. O conceito de um algoritmo foi formalizado em 1936, pela Máquina de Alan Turing e pelo cálculo lambda de Alonzo Church, que formaram as primeiras fundações da Ciência da computação.

### 2.2.3 Processos de Morfogênese

Bruce Sterling (2005) chama de “processualidade” os sistemas generativos computacionais, em que os objetos são instâncias de uma série de formas produzidas ou orientadas por interações específicas de parâmetros, codificados no sistema.

O termo morfogênese provém do grego “*morphe*” e “*genesis*”, que significam, respectivamente, forma e criação. A criação da forma é apresentada em processos de geração e mutação da estrutura de um elemento ou distribuição espacial de um organismo. Em *Transhabitat*, esta associação de informação e forma, enquanto superfície topológica, é identificada em processos de morfogênese cibernética.

Neste contexto, a ontogênese pensa o desenvolvimento biológico de um organismo individual como o estudo de Ernst Haeckel<sup>64</sup> (com publicações de 1862 à 1905). Já a heterogênese trata a formação de seres de gênero antes distintos, como os orgânicos e os inorgânicos, que se hibridizam através das multiplicidades, conferindo autonomia à forma.

Para Argan, a morfogênese vincula a ciência e a arte às formas geométricas, associando-as à topologia, ressaltando que “a topologia, isto é, a ciência que pensa as formas geométricas como fenômenos que, tendo um desenvolvimento no tempo, definem o devir, não mais o ser do espaço” (ARGAN, 1992, p. 454 *apud* SPERLING, 2003, p. 33).

Nos trabalhos digitais, a informação está na relação entre os elementos e seus atributos, considerando a maneira que as tecnologias digitais permitem a virtualização de imagens informacionais que trazem potenciais de transformação e de desterritorialização, fazendo pensar o espaço-tempo de maneira diversa do convencional.

Trabalha-se com o código para criar sistemas visuais, para explorar as qualidades do algoritmo, definidos como “uma etapa fixa do procedimento para realizar um resultado dado [...] um processo ou um jogo de regras definidas que conduz e assegura o desenvolvimento de uma saída desejada de uma entrada dada” (BIGHETTI, 2008, p. 34).

Conforme Kolarevic (2000, 2003, 2005) e Oxman (2005, 2008), os processos de “morfogênese digital” podem ser compreendidos em três grandes classes: “formativos”, “generativos” e de “*performance*”. Nos processos “formativos”, a apreciação de constituição da forma é investigada através da “parametrização” e da “animação”, e pode partir de volumes

---

<sup>64</sup> **Ernst Heinrich Philipp August Haeckel** (1834-1919) - Foi um biólogo, naturalista, filósofo, médico, professor e artista alemão que ajudou a popularizar o trabalho de Charles Darwin e um dos grandes expoentes do cientificismo positivista. Suas observações científicas levaram à proposição de uma ligação entre a ontogenia (desenvolvimento da forma) e a filogenia (descendência evolutiva).

de geometria euclidiana, que em ambiente digital adquirem elasticidade topológica. A “parametrização” envolve a identificação de um conjunto de padrões ativados em processos de definição e especificação de modelos, compondo um elemento caracterizado pelas inter-relações entre suas diversas partes. A “animação” define-se com a presença do movimento na concepção de um objeto, produzindo mudanças em sua forma. Tanto a “parametrização” como a “animação” produzem modelos complexos de estruturas maleáveis e de superfícies contínuas, mas, na “parametrização”, o movimento aplicado gera a ação, e na “animação”, este gera a mutação da forma. Já os processos de “*performance*” podem se integrar aos processos de “formação” aos “generativos”, pois pretendem alcançar as potencialidades máximas das características de desempenho, quando o modelo é submetido a fatores externos, trocas entre sistemas e conexões híbridas de informações que geram comandos.

Assim, na modelagem digital, os artistas apresentam trabalhos através de códigos computacionais que dão forma ao ciberespaço, podendo trabalhar com prototipagem rápida de modelos processuais, criando objetos únicos de *design*. Democratizando, cada vez mais, as ferramentas de produção e criação de objetos sob medida, com processos produtivos (máquinas de corte a *laser* e impressoras 3D) e *softwares* que trabalham com dados paramétricos em “tempo real”, (*Processing*, *PureData*, *Grasshopper*<sup>65</sup> e *VVVV*<sup>66</sup>), num fluxo generativo de informações, transformam códigos digitais em imagens e topologias de ambientes interativos híbridos.

O *software* com algoritmos inclui a interação e apropriação cultural do usuário, humano cibernético, que não se limita a apontar respostas dentro desse sistema. Nesse contexto, a complexidade algorítmica foi impulsionada pelas inovações da informática, derrubando diversas barreiras com as experimentações em ambiente digital de modelos em várias dimensões. Assim, o artista se torna um gerador de formas possíveis, pelos resultados desse processo interativo de codificação e prototipagem.

A partir da geração e da visualização de padrões fractais em 3D, é possível fazer uso do *software Mandelbulb3D*<sup>67</sup>, que viabiliza também a criação de imagens e animações a partir da

---

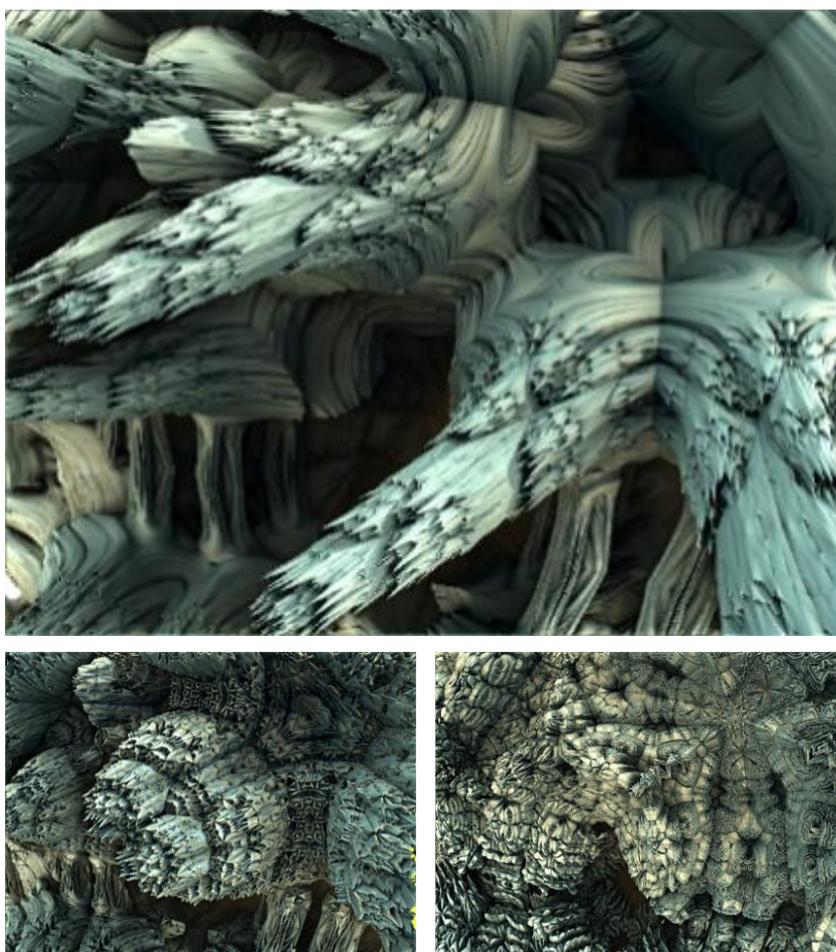
<sup>65</sup> *Grasshopper* – É um editor gráfico de algoritmos, integrado com *plugin* de modelagem 3D do *software Rhinoceros* (para criação, edição, análise, animação e renderização). Ele trabalha com superfícies e sólidos, nuvens de pontos e malhas poligonais.

<sup>66</sup> *VVVV* - É um ambiente de programação em “tempo real” visual/textual híbrido para prototipagem e desenvolvimento. Ele é projetado para facilitar a manipulação de ambientes de mídia grandes com interfaces físicas, gráficos em movimento, áudio e vídeo que podem interagir com muitos usuários simultaneamente.

<sup>67</sup> *Mandelbulb3D* - É um *software* livre para criação de imagens 3D fractal. Desenvolvido por Jesse e um grupo de colaboradores. O *software* formula séries de equações não-lineares em uma incrível variedade de objetos fractais. O ambiente de renderização 3D inclui iluminação, cor, especularidade, profundidade de campo, sobre e efeitos de névoa, permitindo um controle fino sobre os efeitos de imagem. Disponível em: <<http://mandelbulb.com>>.

alteração de parâmetros. Compondo imagens como as utilizadas na instalação interativa *Trasncave* (Figura 33), o orgânico é percebido na mutação da topologia das imagens, ativada pela interação com o público.

Figura 32 - Padrões fractais distintos no *Mandelbulb3D*. Matheus Moreno.



Fonte: Autor, 2015.

A generatividade compõe sistemas auto organizáveis, autopoieticos, ampliando dinâmicas espaciais voltadas para uma arquitetura e um urbanismo, resultado do acúmulo de camadas de informações do espaço, das cibercidades. Como referência teórica e de produção na área, a revista *AD*<sup>68</sup>, desde a década de 1990, produz muitos artigos, abordando práticas de design morfogênético para arquitetura, como sistemas paramétricos e generativos.

<sup>68</sup> *Architectural Design (AD)* - Revista inglesa. Um dos veículos mais importantes para que os primeiros conceitos da arquitetura digital pudessem ser amplamente divulgados. A série traz sempre, em seus títulos, conceitos como *Hypersurface* e *Architects in Cyberspace*.

Neste contexto, Victor Consiglieri, em *A Morfologia da Arquitetura*<sup>69</sup>, trata das origens dos estudos topológicos dentro do campo de arquitetura:

O espaço topológico não se entende já como um espaço convencional de três dimensões, mas como um espaço de comunicação, devido ao seu sistema estrutural de conexões, de regiões e limites, embora tudo isso seja tridimensional. [...] O objectivo deste espaço topológico é encontrar uma configuração em que haja um relacionamento de regiões, uma ligação entre diversos compartimentos num ou mais níveis. Esse relacionamento é assegurado por outros compartimentos onde a função se torna dúbia, mas nos quais é sempre possível identificar a função de comunicação. Essa comunicação ou locomoção consiste em atravessar fronteiras de diversos tipos por meio de conexões (CONSIGLIERI, 1995, p 168).

Depois da manipulação das imagens, a interatividade foi o fator inovador do uso dos computadores na arte. A ação do interator é a essência do trabalho; ele depende disso para dar sentido da obra, tanto aquele já estabelecido pelo artista como o que este interagente, ou fruidor-operator, irá produzir. É na experiência do interator com a obra que ela acontece, em uma ação que exige um *feedback* em “tempo real”.

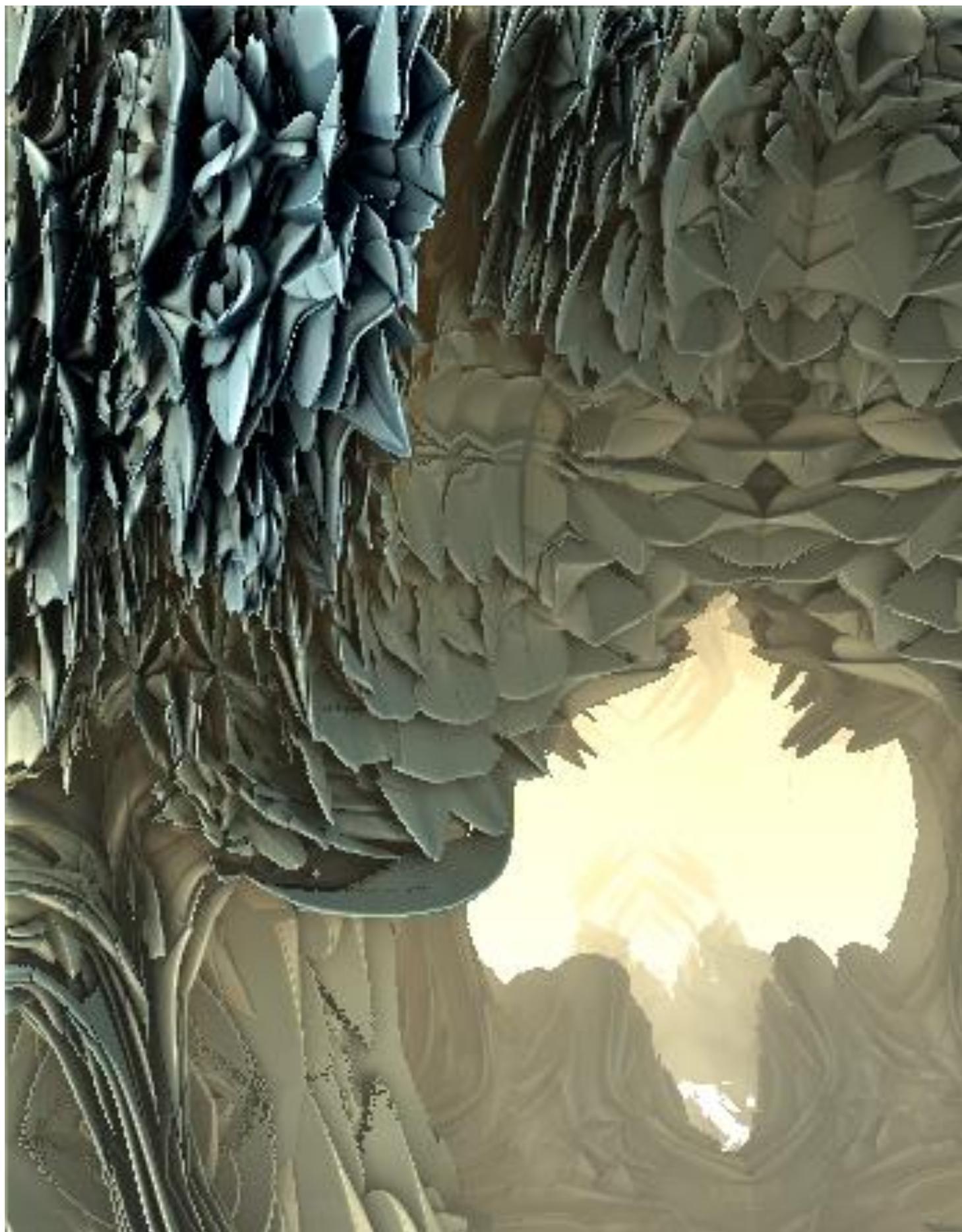
Com a inspiração na topologia dos espaços habitados e na geração híbrida dos meios físico e digital, o interator altera a topologia do ambiente, as imagens de geometrias fractais tornam-se animadas com o movimento do corpo que, ao fazer uso de sensor *Kinect*, é percebido através do projetor multimídia. Esse sistema transmutável, de hipersuperfícies impregnadas de imagens, que são transpassadas umas com as outras, produz novas composições topológicas.

Figura 33 – *Transcave*, de Matheus Moreno. Exposta no *FACTORS 2015 (Festival de Arte Ciências e Tecnologias de Rio Grande do Sul)*. Museu de Arte de Santa Maria (MASM).



Fonte: Autor, 2015.

<sup>69</sup> CONSIGLIERI, Victor. *Morfologia de la arquitectura (1920-1970)*. Lisboa: Editorial Stampa, 1995.



### 3 *TRANSHABITAT* INTERATIVO

A ideia poética de *Transhabitat* visa proporcionar relações interativas que sensibilizem as conexões entre indivíduo, mídia e meio, através das conexões de informações em fluxo, que modificam as relações espaçotemporais entre ciberespaço e ambientes habitados das cidades.

Em *Transhabitat*, o prefixo “trans” aponta movimento e transformação de um padrão ou local, para outro. Já o termo “habitat” significa a associação de um ambiente com os fatores que compõem esse meio habitável. Assim, tem-se ambiente e habitar e como se dá esta relação comunicativa.

Assim, concebem-se relações interativas entre indivíduo e ambiente, transformando a percepção do meio de um sistema, através de comunicações que modificam as relações espaçotemporais deste hábitat.

Em fluxos recíprocos entre indivíduos e ambientes, surge um espaço informacional sem distinção de dentro e fora, de material e imaterial, mas habitável eventualmente por intermédio de tecnologias comunicacionais, como acontece na telepresença<sup>70</sup>.

*Transhabitat* é vivenciado em hábitats comunicativos no contexto da tecnologia e da arte, através de possibilidades de interatividade em “tempo real” dos ambientes interativos com instalações hipermídias em ambientes interconectados em redes. Ao provocar hibridizações entre espaço físico e ciberespaço, entre indivíduos e ambientes, compõe-se um organismo expandido de dados e informações em fluxo.

Esses fatores cruzados geram a possibilidade de um hábitat transorgânico, presenciado em instalações interativas como *Transcave*, onde as imagens eventuais transformam a arquitetura em fenômeno.

Portanto, *Transhabitat* se apresenta interconectado na experiência de sua própria imagem, resultante da associação de indivíduo, de mídias e de meios que se comunicam e interagem autopoieticamente, justapostos em uma rede de fluxos informacionais.

---

<sup>70</sup> **Telepresença** - Um conjunto de tecnologias que permitem a uma pessoa se sentir como se estivesse em um lugar diferente de sua localização física. Ela pode ter a capacidade de afetar o local remoto, com ações, movimentos, voz do usuário etc. Estas informações podem transitar mutuamente entre o indivíduo e a localização remota. Uma aplicação comum é a videoconferência. Com os avanços tecnológicos dos dispositivos móveis portáteis, a telepresença se torna cada vez mais independente da localização física.

### 3.1 HÁBITAT COMUNICATIVO

Um hábitat comunicativo parte da ideia de comunicação associada às influências recíprocas entre ambiente e habitar, presente na hibridação de espaço físico e ciberespaço e na hibridação de corpos e mídias. Pensando nas unidades de um sistema em que se comunicam umas com as outras, associam-se em camadas que agregam outras propriedades a essas, expandindo suas características no contexto da arte e da tecnologia.

Segundo Di Felice (2009), as propriedades comunicativas dos objetos digitais rompem a fronteira entre orgânico e inorgânico, surgindo uma forma transorgânica, inédita de existência.

O habitante dos espaços pós-urbanos vive a experiência da suspensão do espaço geográfico e do fim das fronteiras fixas. Deslocado em circuitos e em redes informativas e estendido e multiplicado em modos eletrônicos e transformações “transitórias”, é o mesmo sujeito a se transformar em espaço, em fluxos e em extensões a partir dos quais é difícil estabelecer uma fronteira rígida entre o corpo, as suas próteses eletrônicas e o território informativo “externo” (DI FELICE, 2009 p. 174).

Esse hábitat se apresenta nas hibridações entre sujeitos, mídias e ambientes, através de fluxos comunicativos e interações em redes, determinando o surgimento de uma espacialidade informativa e imaterial, associada à materialidade dos lugares.

#### 3.1.1 Interatividade em “tempo real”

A imagem digital proporciona um diálogo aberto com o observador, possibilitando interatividade em “tempo real”, libertando o artista para a exploração de seu imaginário na geração de formas que fluam cada vez mais rápidas. Logo, o espaço torna-se mais maleável com a ampliação do ciberespaço, sendo percebidas essas expansões em instalações interativas, hipermídias que transcendem o local físico do evento.

Milton Sogabe defende que as imagens se tornam vivas com a digitalização, dialogando e interagindo com o público, que se torna “interator” ou “interagente”, “dando à obra uma característica lúdica” (SOGABE, 2008, p. 1989). Diversos *softwares* fazem uso de algoritmos para a geração de imagens, através do processo de interação humano-máquina, intermediado por sensores, que captam dados e lançam no computador.

Isso possibilita, que os artistas explorem essas relações, como é o caso de Jeffrey Shaw, em *Legible City* (1989), onde o interator pedala uma bicicleta que gera deslocamento dentro de

um ambiente digital 3D, simulando uma cidade onde as construções são textos legíveis. Logo, essa obra envolve interatividade e imersão em “tempo real” (Fig. 35)

Figura 34 - *Legible City*, de Jeffrey Shaw e Dirk Groeneveld (coautor). Nagoya, Japão, 1989.



Fonte: <<http://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/legible-city/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

Rosangella Leote (2004) refere-se à interatividade de uma forma ampla, colocando-a como a base de um processo comunicacional, não se restringindo somente aos modelos das atuais tecnologias. Vendo uma forte relação entre imersão e interação, afirma que um ambiente imersivo não implica em interatividade, mas toda a interatividade produz alguma imersão.

Roy Ascott salienta a importância de compreender a interatividade e seus desdobramentos. Entendendo “a rede como meio”, ressalta que o artista muda de papel ao passar de criador de conteúdo para produtor de contextos, fornecendo um campo de operações no qual o observador pode tornar-se ativo e envolvido na criação do significado instável da obra de arte, num processo que se realiza numa experiência interativa em “tempo real” (ASCOTT, 2002, p.426).

Esse “tempo real” é abordado por Arlindo Machado (1988) como “tempo presente”, sendo equivalente ao que Edmond Couchot (2003) chama de “tempo direto”, que é constituído no período entre a emissão de uma mensagem e sua recepção. Entretanto, Couchot diverge de Machado, ao considerar o “tempo real” uma característica das tecnologias numéricas, definindo-o como o tempo de resposta do computador, acrescido do tempo que a mídia leva para processar a informação. Para ele, esse tempo da virtualidade, da simulação, não tem passado nem futuro, está sempre num fluxo presente contínuo.

Para Paul Virilio (1995), no ciberespaço, o ‘tempo real’ prevalece, com pontos de vista móveis e mutantes, permitindo uma nova percepção, o que traz à tona os processos

autopoiéticos. Desse modo, o espaço híbrido propicia um maior acesso à informação, que passa a estar cada vez mais disponível nos locais que o indivíduo habita cotidianamente.

Assim, para a configuração desses novos ambientes, não interessam as dicotomias entre construído e não-construído, material e imaterial. Agora, essas barreiras convencionais se tornam transponíveis, pois o pluralismo pós-moderno comportou legitimar as novas posturas arquitetônicas.

Nessa situação, a arte tecnológica e a arquitetura se apropriam das possibilidades dos eventos em “tempo real”, compondo imagens que passam a integrar o corpo aos ambientes, em processos interativos, através das possibilidades das hipermídias. Assim, nas obras digitais, é imprescindível que haja a ação do interator sob a obra, numa experiência de *feedback* mútuo entre as partes.

Prontamente, o tempo na arte digital se combina ao do espaço, sendo percebido em diferentes medições adotadas. Conseqüentemente, na arte digital há uma relação dinâmica não-linear, no intervalo entre tempo/espaço, tempo/ação, tempo/resposta e tempo/técnica. Esse tempo está inserido na obra digital de diversos modos, como na velocidade do *software* empregado, codificado de acordo com a intenção do programador/artista. Logo, esse tempo na arte digital é flexível e maleável, sendo a soma do tempo de processo (em diferentes parâmetros) com o do tempo de execução (variável).

Figura 35 - Representação da equação de tempo na arte digital, de Vera Bighetti.



<b>Equação do tempo na arte digital</b>
<b>TEMPO</b> = maleável e fluído (soma de todos fatores abaixo)
<b>Algoritmos</b> = dados e códigos de comportamento e movimento (randômico, genético, físico, generativo, simples ou complexo)
<b>Técnica</b> = conhecimento e ferramenta envolvida
<b>Processo</b> = metodologia
<b>Espaço</b> = ambiente
<b>Ação</b> = interação
<b>Sistema</b> = <i>software</i> + algoritmos + técnica
<b>Software</b> = plataforma digital
<b>Interação</b> = espaço + ação / movimento

O tempo de processo leva em conta o *software*, os algoritmos e a tecnologia que compõem um sistema. E o tempo de execução considera a ação e a interação de um agente com a tecnologia. Para Bighetti (2008), numa obra digital, há distintas noções temporais, como o tempo de percepção, o tempo da sensação e o tempo executável. Como nos processos de arte generativa, são complexos porque articulam diferentes possibilidades de criação na relação espaço-tempo. Assim, a arte generativa trabalha a relação temporal, o tempo cronológico e o tempo dentro da obra.

Na contemporaneidade, algumas obras de arte e tecnologia exploram experimentações híbridas de mídias digitais e interfaces analógicas (eletrônica ou robótica), em processos generativos que refletem relações espaçotemporais de sistemas emergentes. Logo, a arte em “tempo real” faz uso das noções de apropriação e de mistura, arranjando experiências sensíveis da relação espaço-tempo em conexões generativas e interações simultâneas.

O trabalho *Ultra-Nature*, de Miguel Chevalier, apresentado no evento Emoção Art.ficial<sup>71</sup>, é como um jardim digital que se realiza pela ação do público no tempo-espaço, onde sua presença é captada por sensores, os quais enviam informações ao sistema, que reage, representando o crescimento inusitado de seis variedades de plantas, que possuem um código para se desenvolverem em vida artificial. Assim, a manipulação da imagem em “tempo real” rompe com o ato tradicional da contemplação e com o conceito de autoria na geração de narrativas imprevisíveis.

Figura 36 - *Ultra Nature* e *Flores Fractais*, de Miguel Chevalier.



Fonte: Site *Seconde Modernité*. <[http://www.secondemodernite.com/cms.php?id\\_cms=34](http://www.secondemodernite.com/cms.php?id_cms=34)>. Acesso em: 03 de julho de 2016.

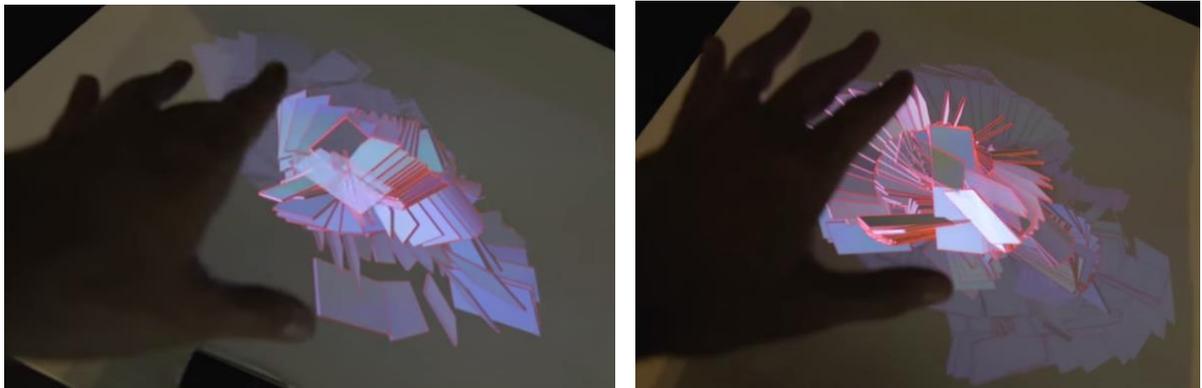
<sup>71</sup> *Emoção Art.ficial 4.0*. – Site do evento: <<http://www.emocaoartificial.org.br/pt/artistas-e-obras/emocao-4-0/>>.

Depois da manipulação das informações e da sua visualização em imagens digitais, a interatividade foi um fator inovador do uso dos computadores na arte, tornando-se uma das características das mídias digitais. Essas interações incluem os processos generativos (vistos no segundo capítulo), que não estão presos a nenhuma mídia de comunicação ou de armazenamento, mas, em vez disso, buscam outras estratégias de criação.

Na relação dinâmica existente entre a ação e a resposta do público, o tempo adquire nova potência e pode ser modificado por diferentes variáveis. Como no movimento de um processo em execução, uma nova propriedade do tempo pode ou não ser sentida, pois este apresenta-se fragmentado, e pode estar, num mesmo momento, ampliado ou reduzido, acelerado ou pausado, pois sua duração é imprevisível e o processo é consequência direta do sistema em execução e suas potências, em um sistema que conta com o indivíduo, a mídia e o meio.

Na obra *Bichos Impossíveis*, de Alexandre Rangel, a representação do modelo digital em 3D sofre diversos processos que representam impulsos físicos, simulando estágios capazes de fornecer, em “tempo real”, as adequações geradas pelo código do *software*, por meio da programação computacional desenvolvida pelo autor da obra.

Figura 37 – Mesa interativa *Bichos Impossíveis*, de Alexandre Rangel. Museu da República, Brasília DF.



Fonte: Canal de Alexandre Rangel no *YouTube*. <<https://www.youtube.com/watch?v=a67ExTPhfjY>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

Esses modelos dinâmicos digitais em 3D são transarquiteturas informacionais, compostas de estruturas manipuláveis em “tempo real”, onde se podem extrair superfícies e estruturas abstratas, que vão se transformando e renovando, desafiando a percepção dos limites entre tempo e espaço. Neste contexto, Bigueti sugere a fusão do espaço com o tempo real:

Enquanto na música, o som é usado na construção de um discurso cujo encadeamento é essencialmente temporal, nos trabalhos de arte digital imagens, textos e sons se relacionam com o tempo de modo híbrido com outras fontes materiais, tais como luz, cor, espaço arquitetônico e objetos que se fundem no tempo real. (BIGHETTI, 2008, p. 189)

O crescimento das redes de computadores e os avanços das tecnologias permite o processamento em “tempo real” de grande quantidade de informações e dados, possibilitando a interação simultânea com formatos diversos de mídias. Essas mídias heterogêneas podem ser de dimensões diversas, assim, pode-se idealizar também uma arquitetura aberta, estruturada na interação em “tempo real”.

### 3.1.2 Hábítat Imersivo Interativo

Hábítats imersivos e interativos são vivenciados em ambientes comunicativos de arte e tecnologia, com a possibilidade de interatividade em “tempo real”, através de instalações hipermídias de arte e tecnologia.

Essa interatividade entre indivíduos e espaço cúbico gera imagens que estão no encontro entre meio físico e digital. Em interações que evidenciam hibridizações, expandindo as características dos corpos dos indivíduos, associam-se aos ambientes transorgânicos de maneira sistêmica, comunicativa e autopoietica, compondo hábitats interativos.

Existem fortes vínculos entre imersão e interatividade, através de experiências híbridas entre corpo e hipermídias, como McLuhan (1967) afirma, as novas tecnologias são extensões dos sentidos humanos e atualmente do sistema nervoso.

Assim, a imersão, parece ser a primeira característica interativa dos ambientes, indicando uma abertura na comunicação entre elementos. Logo, não há hierarquia entre indivíduos humanos e não-humanos, e a mídia imersiva é tão interativa quanto o interator, pois ambos se associam e se acoplam um ao outro.

Neste contexto, a *Sociedade de Artes e Tecnologias (SAT)*<sup>72</sup>, em Montreal, desenvolve pesquisas que beneficiam o desenvolvimento e o compartilhamento global de ferramentas atuais de captação, de síntese e de interpretação do espaço, através dos métodos de interação e

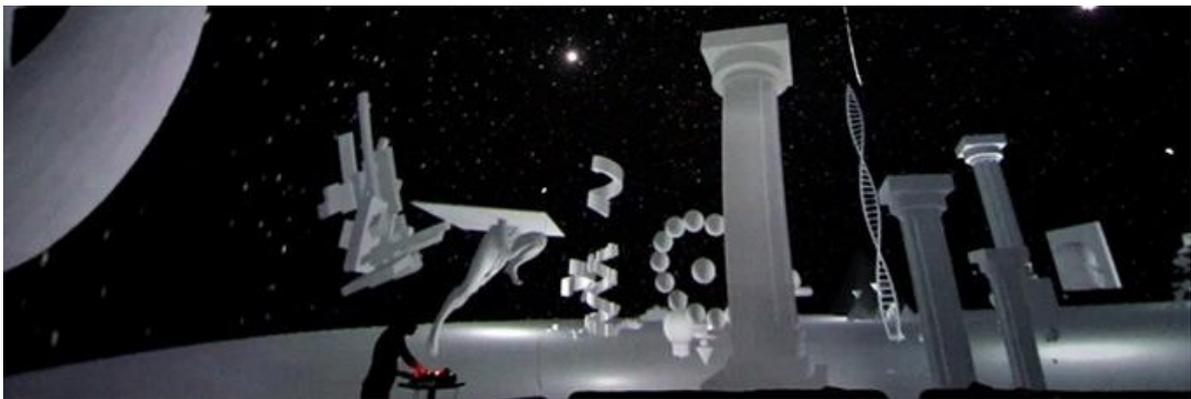
---

<sup>72</sup> *Société des Arts Technologiques (SAT)*, Montreal, Canadá. - Centro transdisciplinar de investigação e criação, produção, treinamento e distribuição, dedicada ao desenvolvimento e a conservação da cultura digital. Site da sociedade: < <http://www.emdl.eu/activities/vienna-feb-15/>>.

de sonorização de imagens de origens diversas, como a ressonância magnética<sup>73</sup>, a fotogrametria, a digitalização 3D e a visualização de nuvem de pontos, com foco em experiências de imersão e telemática.

Com pesquisas transdisciplinares, em obras de características múltiplas, geradas por presenças heterogêneas, os processos criativos questionam a linguagem do ambiente do *fulldome*<sup>74</sup>, com experiências participativas do público, em interações de múltiplos usuários na navegação de territórios cibernéticos. Entre as obras apresentadas em *Satosphere*<sup>75</sup>, a instalação imersiva e interativa *Ganimede*<sup>76</sup>, exibida em 2013, convidou os participantes a explorarem topologias diversas, de várias origens, associando as representações, através do gesto das mãos, com o estudo de aplicações para a interface gestual *Leap motion*<sup>77</sup>.

Figura 38 – *Ganimede*. SAT, 2013.



Fonte: Site SAT. <<http://sat.qc.ca/fr/emdl>>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

Nesse ambiente, o indivíduo humano se comunica e dialoga de modo interativo com a projeção das imagens de topologias, que se tornam animadas em “tempo real”, com o

<sup>73</sup> **Imagem por ressonância magnética (IRM)** - É uma técnica que permite determinar as propriedades de uma substância através de um campo magnético e sob a concomitante irradiação de ondas de rádio.

<sup>74</sup> **Fulldome** - Ambientes de projeção de vídeo, baseados em cúpula côncava imersiva. Ambientes *fulldome* provêm da arquitetura de cúpulas, domos, planetários e ambientes de cinema multi-projetor.

<sup>75</sup> **Satosphere** - Pioneiro no campo da criação em imersão, faz parte da SAT desde 2011, com o primeiro domo dedicado às atividades de criação e de visualização de pesquisas artísticas. Com uma cúpula de 18 metros de diâmetro e 13m de altura, forma uma tela de projeção esférica de 360 graus e pode acomodar até 350 visitantes. O *Satosphere* apresenta experiências interativas, visuais, musicais, de dança e jogos.

<sup>76</sup> **Ganimede** - Equipe de criação: Aurélien Lafargue (Direção Artística), Mourad Bennacer (Design Sonoro), Pierre Gufflet (Programação), Julien Plasticbionic Brisson (Gráficos 3D)

<sup>77</sup> **Leap Motion** – Sensor, controlador de movimento manual, sem toque. Usando duas câmaras monocromáticas e três LEDs infravermelhos, o dispositivo observa a uma distância de até um metro.

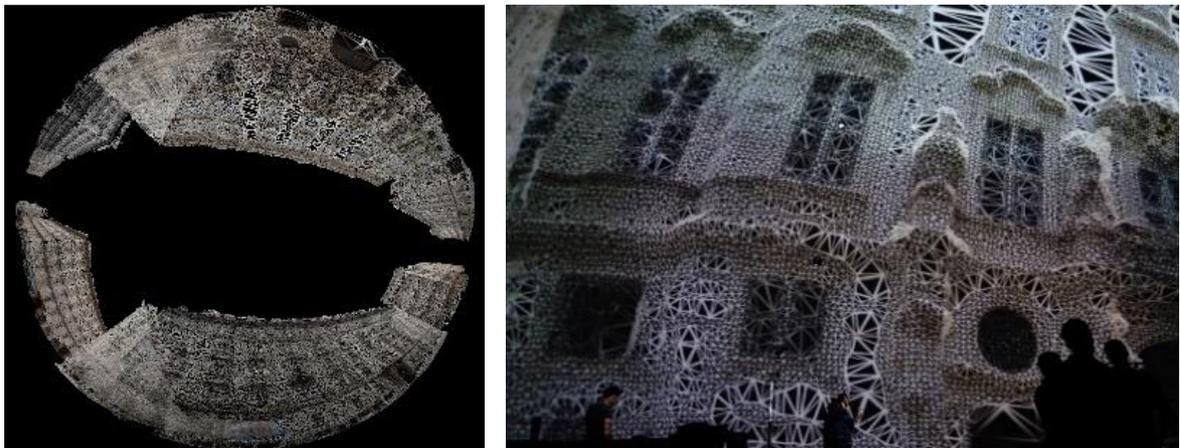
movimento do corpo, captado por sensores. Assim, o sistema orgânico é percebido no fluxo de dados, na interação e na influência de um sistema em outro.

Entre as investigações desenvolvidas na SAT, o projeto *E/M/D/L*<sup>78</sup> (2014-2015) apresenta resultados de pesquisas realizadas através de residências internacionais, que culminaram em trabalhos colaborativos como: *Liminal Spaces*, *Dream Collider* e *Murmuration*, apresentados no ambiente *fulldome* de *Satosphere*, que é um suporte para explorar formas de expressão artística transdisciplinares, em experiências entre *performances* sonoras e visuais, que geram habitats imersivos e interativos.

*Liminal Spaces*<sup>79</sup> problematiza os limites existentes das camadas físicas, como peles, tecidos e ambientes, mas também das camadas imateriais, como as imagens e os sons, buscando a essência da sensação de acumulação de significados, para encontrar conexão entre elementos heterogêneos. Assim, propõe relações permeáveis entre os limites espaciais e a potencialização de suas estruturas através da interação, para possibilitar a expansão de seus limites.

Tal trabalho faz refletir o habitat que surge do encontro entre meios, espaços, condições e estados. Potencializa o transitório e indeterminado destas camadas de eventos, de comunicações interativas entre imagens, sons e movimentos.

Figura 39 - *Liminal Spaces*. SAT, 2013.



Fonte: Site SAT: <<http://sat.qc.ca/fr/emdl>>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

<sup>78</sup> **E/M/D/L** - É uma parceria de organizações culturais europeias e canadenses, que promovem uma comunidade internacional de artistas e pesquisadores, dedicados a explorar o ambiente *fulldome* como uma plataforma para a inovação criativa.

<sup>79</sup> **Liminal Spaces** - *Société des Arts Technologiques* (SAT), Montreal, Canadá, 2015. Organização: Departamento de Arte Digital, Viena, Áustria / *Kondition Pluriel*, Montreal, Canadá / *Trans-Media Akademie Hellerau*, Dresden, Alemanha.

Esta superfície côncava do domo, quando iluminada com as imagens, se torna uma membrana cÍbrida, uma hipersuperfície híbrida de espaço físico e digital. Nesse meio, o corpo se vincula às imagens e à vibração do som; expandindo seus sentidos e percepções, presencia a diluição do que é definido como interior e exterior.

A obra *Dream Collider*<sup>80</sup> propõe uma viagem interativa em sonhos e narrativas não-lineares de cenas habituais, examinando os estados entrelaçados de ideias divergentes e o colapso de construções mentais subconscientes, com processos interativos para a explosão das estruturas existentes e exploração de novos mundos.

A partir de pesquisa artística no campo da imersão, essa instalação destaca a conexão dos espaços físicos e virtuais, bem como o local do usuário como uma presença viva entre as camadas dessas múltiplas dimensões, pois os sonhos são intrigantes, como percepções de colisões abstratas e visões das flutuações de imagens inter-neuronais.

Figura 40: *Sonho Collider*. SAT, 2013.



Fonte: Site SAT: <<http://sat.qc.ca/fr/emdl>>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

*Murmuration*<sup>81</sup> é uma série de transições recursivas, construídas a partir de tecnologias de bio-imagem<sup>82</sup> e modelagem de arquiteturas digitais. Navega por meio da interação lúdica e manipulação cÍbrida, em “tempo real”, de composições de partículas digitais e objetos audiovisuais. Em experiências ambientais, oferecidas pelo arranjo transformador contÍnuo dos

<sup>80</sup> *Dream Collider* - Organizadores: *Société des Arts Technologiques (SAT)*, Montreal, Canadá, 2015.

<sup>81</sup> *Murmuration* – Organizado pelo *Laboratório de Novas Tecnologias da Comunicação, Educação e Meios de Comunicação de Massa (AOU NTLab)*, Atenas, Grécia / *i-DAT (Instituto de Arte Digital e Tecnologia)*, Plymouth, Reino Unido.

<sup>82</sup> **Bio-imagem** - São imagens complexas e heterogêneas, relacionadas a metadados microscópicos. É um subcampo da bioinformática e biologia computacional que se concentra no uso de técnicas computacionais, para visualização, extração, comparação, pesquisas e gerenciamento de conhecimento biológico.

algoritmos de repulsão e atração, que mantêm a coesão das nano-paisagens moleculares, agregadas pela força atômica, como bio-formas e arquiteturas ósseas, ganham vida, evocando atmosferas estranhas de euforia e admiração.

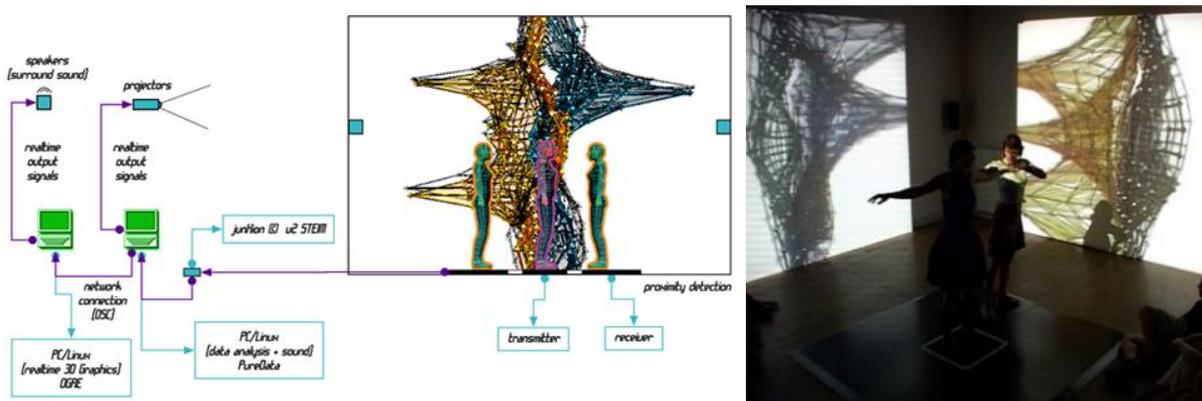
Figura 41 - *Murmuration*. SAT, 2013.



Fonte: Site SAT: <<http://sat.qc.ca/fr/emdl>>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

Neste contexto, a *performance* hipermídia, *Se Mi Sei Vicino* (Se você está perto de mim), de Sonia Cillari, no *Ars Electronica*<sup>83</sup>, de 2007, investiga a utilização do corpo como interface de conexão com a imagem em “tempo real”, alterando os padrões de um grafo digital em 3D.

Figura 42 - *Se Mi Sei Vicino*. Sonia Cillari, *Ars Electronica*, de 2007.



Fonte: Site Sonia Cillari: <[http://www.soniacillari.net/Se\\_Mi\\_Sei\\_Vicino\\_Taipei.htm](http://www.soniacillari.net/Se_Mi_Sei_Vicino_Taipei.htm)> Acesso em: 22 de maio de 2016.

<sup>83</sup> *Ars Electronica* - Site do evento: <<http://www.aec.at/news/>>.

Nessa *performance*, a ideia é medir encontros humanos, percebendo nas interações, que as relações espaciais vão além do limite dos corpos físicos. Essa obra tem como elemento central, um *performer* de pé sob um piso sensível, que capta a presença humana, assim, quando alguém chega perto desse, tem sua presença corporal e movimentos associados ao *performer*.

Através de projeções, em torno do *performer*, demonstram-se grafos topológicos, resultantes de algorítmicos que reagem em “tempo real”, de acordo com as flutuações do campo eletromagnético associado a composições sonoras, relativos às interações entre os corpos dos indivíduos humanos.

### 3.1.3 Hábítat Conectado

Um hábitat conectado tem as características comunicativas e transorgânicas, idealizadas em *Transhabitat*. Essas conexões provocam deslocamentos espaciais eventuais e hibridizações entre meios físico e digital, entre indivíduos e ambientes.

Ao mesmo tempo, *Trashabitat* compõe um organismo de dados e informações em fluxos, composições instáveis, estruturadas em topologias de redes dinâmicas, com conexões que associam os indivíduos de um sistema, como pontos variáveis de tensões e potencialidades de trocas eventuais não-lineares.

Desse modo, Bosse propõe, em *Cloud City* (2013), a ideia de um futuro hábitat urbano, onde uma membrana associa o chão aos topos de arranha-céus. Compondo um ambiente arquitetônico que se atualiza constantemente, vê-se a cidade como uma rede visual, um organismo interdependente, conectando ambientes num grande sistema de compartilhamento de recursos, que refletem em atualizações das arquiteturas de habitações e oficinas, como interfaces comunicativas.

Chris Bosse defende que a arquitetura rígida dos tijolos deve dar lugar a uma arquitetura fluida, influenciada pela nanotecnologia e biotecnologia e pela comunicação em “tempo real” por dispositivos móveis. Assim, pensa-se um futuro onde as edificações se conectam de modo interativo, umas com as outras. Como em um recife de coral, uma unidade só prospera quando está em sintonia com os outros indivíduos de seu hábitat.

Pensando em uma arquitetura que se atualiza constantemente através de eventos e conexões do espaço-tempo, readaptando-se e reagindo com os indivíduos que habitam os ambientes, através de interfaces tecnológicas, busca-se inspiração nos modos naturais de organização dos sistemas orgânicos, das teias de aranhas em árvores e de casulos, investigando

como eles podem influenciar as cidades do futuro, com hábitats que se adaptem uns aos outros, comuniquem-se e se autorregulem.

Figura 43 - *CloudCity*, de Chris Bosse, 2013.



Fonte: Site *Dwell*. <<http://www.dwell.com/post/article/visionary-architecture-chris-bosse-cloud-city>>. Acesso em: 13 de abril de 2015.

Essa sensibilização da arquitetura pode estar relacionada à sua leveza, como uma nuvem comunicativa distribuída entre locais do espaço que podem se conectar e transferir dados, gerando ações conjuntas, expandindo os lugares, a infraestrutura da cidade e o deslocamento urbano de seus membros. Essas conexões ampliam as relações físicas das habitações que se adaptam em resposta aos novos usos. São como casulos inteligentes que se autorregulam de modo sustentável a seu próprio microclima, podendo captar recursos como ar, água e luz natural. Aproveita-se, assim, a tecnologia integrada à natureza, potencializando suas energias.

Numa escala urbana, *CityUps* foi um evento do *Festival of Transitional Architecture (FESTA)*, na edição de 2014, intitulada de *O futuro será ao vivo*, com propósito de construir instalações em escala urbana na rua High Street, no centro comercial antigo de Christchurch, a maior cidade da Nova Zelândia – um local que a algum tempo, foi afetado por uma série de terremotos devastadores, que deixaram a maior parte da cidade destruída.

Esse evento reúne propostas de estudantes de arquitetura, que apresentam sua visão para o futuro, em instalações em escala urbana e também em ambiente digital e em RA, para expandir de um modo global este evento. Essa série de instalações em RA foi nomeada de *CityUp+*, e aceitava propostas de modelos digitais (com até 10.000 faces, no formato CAD), que se tornavam visíveis em realidade aumentada durante o evento.

Figura 44 – Visão panorâmica do local do evento *FESTA*.



Fonte: Site *FESTA*: <<http://festa.org.nz/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

Logo, milhares de pessoas puderam interagir com essas arquiteturas, através do site do projeto, usando dispositivos móveis com o Aplicativo *CityViewAR*<sup>84</sup>. Também, algumas pessoas puderam interagir por meio de um avatar<sup>85</sup>, com óculos de RA. Essas contribuições digitais também podem ser vistas online, em uma nuvem de pontos desse espaço urbano, servindo para inspirar futuros projetos colaborativos de transarquiteturas.

Figura 45 - Mapa urbano dos locais do evento *CityUp* e a visualização de *CityUp+* num *smartphone*.



Fonte: Site *FESTA*: <<http://festa.org.nz/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

<sup>84</sup> *CityViewAR* - Aplicativo de Realidade Aumentada, desenvolvido pelo *HIT laboratório NZ*. Permite ver como era a cidade de Christchurch antes do terremoto. Os visitantes de Christchurch usam o aplicativo em seus telefones celulares *Android* para ver edifícios virtuais sobrepostos ao mundo real e acessar outras informações, como fotos e registros históricos.

<sup>85</sup> *Avatar* - Em informática, avatar é um desdobramento do corpo em formato digital, com existência simulada, para o transporte de cibercibernetas em ambientes do ciberespaço.

De tal modo, para Di Felice, haveria o surgimento de uma cultura inédita em que seres vivos e coisas coabitariam de forma interdependente<sup>86</sup> e comunicativa.

Há [...] uma estreita relação entre o advento das redes digitais e a difusão de um sentimento e de uma cultura ecológicos. Essa relação exprime uma percepção nova em relação ao passado, percepção essa que indica uma concepção conectiva que, por sua vez, revela a consciência da existência de laços, interações múltiplas e interdependentes (DI FELICE, 2012 p. 23).

Nesse contexto, o núcleo laboratorial NANO desenvolve projetos de pesquisa em parceria com universidades do Brasil e do exterior. Entre os projetos, *Ecotelemedia*<sup>87</sup> teve como foco a articulação de processos colaborativos com base em redes telemáticas<sup>88</sup>, para pesquisa de *performances* intermediadas pelas tecnologias da informação e comunicação, envolvendo a criação de interfaces híbridas entre plantas e sistemas artificiais, para investigação de *performances* telemáticas. Assim, acredita-se que a arte telemática exemplifica a inter-relação intrínseca de forma e conteúdo, como uma contribuição valiosa para discursos mais amplos.

O projeto *Telebiosfera*<sup>89</sup>, de Guto Nobrega, “busca criar um microambiente telemático através do qual seja possível ao visitante a experiência de uma natureza aumentada, gerada com base na hibridação entre organismos naturais e artificiais” (NÓBREGA, 2010, s.p.). A poética deste trabalho resulta da simbiose entre natureza e tecnologia, dialogando com a noção de presença, conectividade, hibridação, experiência e conhecimento em discursos contemporâneos.

A percepção da experiência sensorial alterada do ecossistema é mediada por câmeras, projetores, interfaces híbridas de interação e transferência remota de dados ambientais de um local a outro (via *PureData*). Com as plantas no centro da obra, enviam-se dados para as transformações nas imagens e na estrutura da instalação, afetando as relações entre os

<sup>86</sup> **Interdependência** é um conceito que rege as relações entre os indivíduos em que um único indivíduo é capaz de, através de seus atos, causar efeitos positivos e/ou negativos em toda a sociedade. Ao mesmo tempo, esse mesmo indivíduo, por sua vez, é influenciado pelo todo.

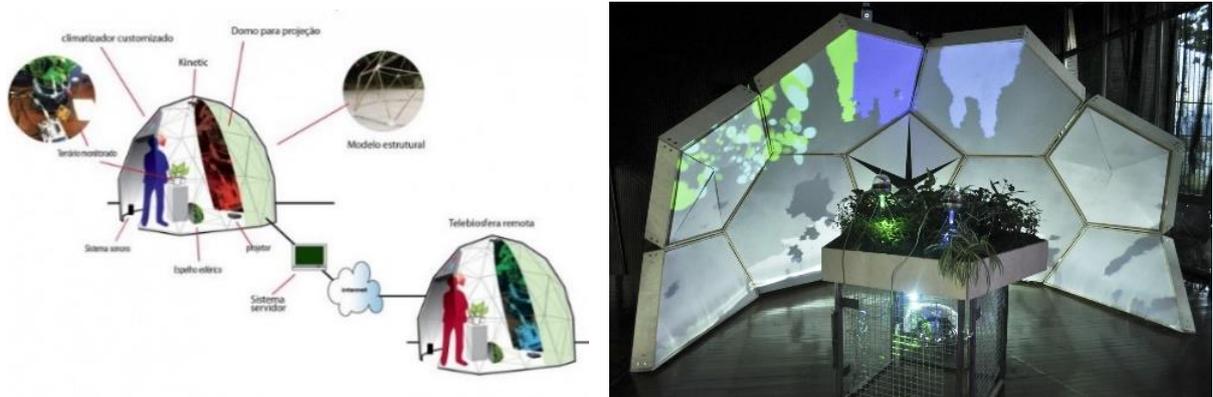
<sup>87</sup> **Ecotelemedia** - Idealizado pelo Dr. Kjell Yngve Petersen, da *IT University of Copenhagen*, Dinamarca.

<sup>88</sup> **Telemática** - Conjunto de tecnologias da informação e da comunicação resultante da junção entre os recursos das telecomunicações (telefonia, satélite, cabo, fibras ópticas etc.) e da informática (computadores, periféricos, *softwares* e sistemas de redes). Possibilita o processamento, a compressão, o armazenamento e a comunicação de grandes quantidades de dados (em formatos diversos), de forma rápida, entre usuários de locais distantes.

<sup>89</sup> **Telebiosfera** - O sistema conta com terrários e interface de interação; sensores de temperatura, umidade e emissão gasosa; sistema de projeção, áudio e captura de imagem; umidificador e climatizador de ar, conectado telematicamente a sensores. Com base nos dados recebidos via rede, o climatizador simulará as condições do ecossistema remoto de acordo com as variáveis recebidas dos sensores. O sistema de áudio utilizará um *path* em *PureData*, com base em osciladores de baixa frequência, conectando e respondendo diretamente ao arduino via *OSC*, permitindo, que os dados produzidos da interação do visitante com a interface orgânica (planta + medidor de resposta galvânica) em um dos terrários, em um dos domos, sejam recebidos no outro, sonorizando estes ambientes. Disponível em: <<http://www.nano.eba.ufrj.br/portfolio/telebiosfera/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2015.

elementos, reforçando a importância da natureza orgânica sob a tecnologia, pois as plantas passam a ter extensões eletrônicas.

Figura 46 – *Telebiosfera*, de Guto Nóbrega. *OpenLab Hiperorgânicos5*, CAC, 2014. UFRJ.



Fonte: Site do NANO: <<http://www.nano.eba.ufrj.br/portfolio/telebiosfera/>>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

Nesse conjunto, *Telebiosfera* reúne conhecimento em bio-telemática e robótica, compondo um sistema onde o observador humano é um dos agentes comunicantes na associação interativa de ambientes, corpos, plantas, imagens, sons, e dados entre duas ou mais unidades remotas de *Telebiosfera*. Como Guto Nobrega expõe:

[...] a beleza não é revelada na planta ou na estrutura robótica. Essa emerge no exato momento em que o observador e criatura trocam suas energias através do sistema. É durante este momento lúdico, no qual nos encontramos num estranho diálogo com a criatura, que a metáfora da vida é criada (NÓBREGA, 2010, s.p.)<sup>90</sup>.

Diversos centros de pesquisa, laboratórios e universidades passam a investigar modos de concepção de ambientes interativos no formato de *workshops* de desenho paramétrico e fabricação digital. Esses eventos, a algum tempo, são frequentes na Europa, Oriente Médio e América do Norte.

Eles servem para aproximar e instrumentalizar os participantes com ferramentas e técnicas digitais interativas, trazendo fundamentação teórica e experiência prática, desenvolvendo processos em *Grasshopper*. Logo, o conceito de sistema generativo se associa à modelagem paramétrica em ambiente digital. O Brasil também vem se abrindo para essas

<sup>90</sup> Disponível em: <<http://archive.gutonobrega.co.uk/#1619978/Breathings/p>>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

pesquisas, como, por exemplo, o *workshop Abrigos Sensíveis*<sup>91</sup> e o *workshop Construindo Proto-Ecologias*<sup>92</sup>, recebidos pelo *Laboratório de Atividades do Amanhã - LAA*, no Museu do Amanhã do Rio de Janeiro.

Essas experiências estabelecem, também, interatividade entre corpo e máquina, a partir de dados captados ou inseridos como conjunto de interações exógenas, assim, pode-se experimentar a associação entre forma digital e protótipo físico, em processos de fabricação híbrida de digital, eletrônica e robótica.

### 3.2 HÁBITAT GENERATIVO

*Transhabitat* propõe um hábitat generativo, um organismo mutante de dados e informações em fluxo, composto de uma espacialidade expandida. Este hábitat é proveniente de ambientes transorgânicos, motivados pelas comunicações híbridas entre espaço físico e ciberespaço, que motivam ambientes interativos.

Esse hábitat transpassa o espaço digital e o físico, transmuta suas estruturas, formas e outros parâmetros de sua topologia. Transmutando suas características, associadas ao movimento, gera variações, irregularidades e imprevisibilidades no sistema espaço-tempo, transgredindo as dimensões e composições tradicionais.

A natureza dos modelos e suas formas passa a ser dimensionada em relação ao seu estado, que se regenera a todo instante, num emaranhado de sistemas e associações entre tempo e espaço, que unifica e transcende os fenômenos e as dimensões.

Esses fatores cruzados são presenciados em instalações interativas, como *Transcave*, onde o evento transforma a arquitetura em fenômeno. Logo, o corpo do indivíduo se comunica, interagindo com a própria imagem. Pensando essa interconexão em *Transhabitat*, busca-se desdobramentos dos fluxos de informações nas próprias imagens do trabalho, conectando-as a outras imagens externas.

---

<sup>91</sup> *Workshop Abrigos Sensíveis* - Iniciativa mútua dos laboratórios NANO e Lamo 3D (Laboratório de Modelos 3D), vinculados à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e a Escola de Belas Artes, da UFRJ.

<sup>92</sup> *Workshop Construindo Proto-ecologias*. Site do *workshop*: <<http://museudoamanha.org.br/pt-br/construindo-proto-ecologias-encerramento>>. Acesso em: 22 de maio de 2016.

### 3.2.1 De *Transcave* à *Transhabitat*

*Transcave* representa a pesquisa desenvolvida no primeiro ano deste mestrado, compondo uma instalação interativa, na sala Carriconde, em março de 2015. Em *Transcave*, a instalação interativa faz referência ao movimento através do espaço que habita o indivíduo, partindo da caverna como abrigo que transcende esta função com a diluição de sua fisicalidade, tornando-se o meio onde o ser reflete sua experiência no mundo.

Ao propor um modelo tridimensional físico de *Transcave*, materializado em um modelo arquitetônico maleável que possibilitasse certo abrigo, mas com flexibilidade e leveza, para ser instalado de forma efêmera, compôs-se um ambiente em constante mutação, pela eventual visualização de imagens em interação com o corpo, associado ao ambiente.

A associação da estrutura potencialmente dinâmica com as imagens de topologias animadas de modo generativo e não-linear é ativada pelo movimento do corpo, quando esse está presente no centro da obra ou ao redor. Assim, é possível presenciar a hibridação entre meio físico e digital, compondo um ambiente híbrido e transorgânico, em um evento momentâneo deste meio, associado ao sujeito e a obra.

Figura 47 - Protótipo físico em pequena escala de modelo de arquitetura efêmera para *Transcave*.



Fonte: Autor, 2015.

As topologias desenvolvidas para *Transcave* foram realizadas no *software* de modelagem 3D de fractais *MandelBulb3D* (visto no subcapítulo 2.2.3), mas o mesmo

inviabilizava exportar estes processos em 3D. Assim, as topologias foram exportadas em imagens renderizadas, em séries de *frames* que poderiam ser posteriormente animados.

Figura 48 - Arquitetura efêmera de *Transcave*, de Matheus Moreno. Qualificação desta dissertação, na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM), março de 2015.



Fonte: Autor, 2015.

A pesquisa de imagens, realizada em trabalhos como *EntreMeios* (visto no subcapítulo 1.2.3) e *Transcave*, vinha sendo associada à investigação de diversos modos de interação através de sensores, em uma série de testes com o sensor *Kinect* (via *Processing*, com a colaboração de Fábio Almeida, no ambiente do LabInter (CAL/UFSM).

Com o interesse em seguir trabalhando com as possibilidades de geração digital de topologias em 3D, buscou-se expandir o leque de *softwares*, a fim de possibilitar uma interação mais abrangente com o humano e outros agentes. Ao mesmo tempo, investigava-se modos de captar o corpo e seus movimentos no espaço, com *softwares* de escaneamento de ambientes.

No momento da realização dos escaneamentos, optou-se pelo uso do software *Scenect* (visto no subcapítulo 1.1.1). Logo, buscavam-se maneiras de apresentar os registros dos escaneamentos, de um modo que possibilitasse a interação com o público, estudando *softwares* que permitissem o uso do *Kinect* para a interação com ambientes digitais 3D, investigando plataformas de games, para a concepção de um ambiente digital-virtual.

Após uma série de testes, de importação dos modelos digitais dos escaneamentos para as plataformas do *Unity* e da *Engine Unreal*<sup>93</sup>, optou-se pela segunda, pela melhor adaptação

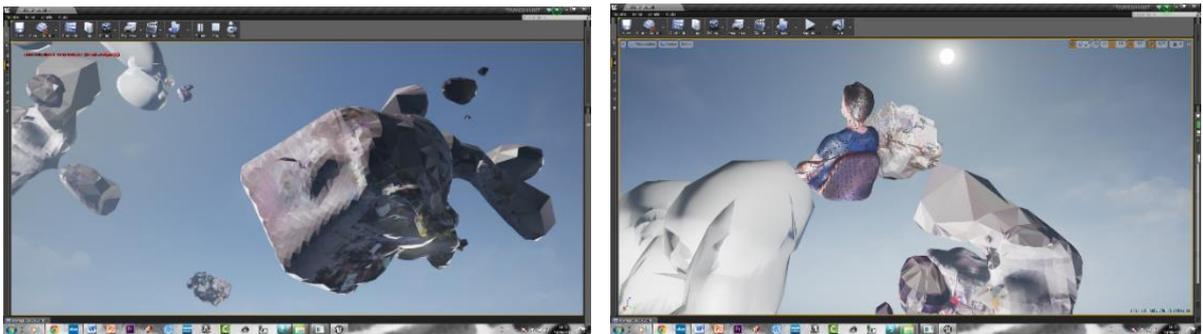
<sup>93</sup> *UnReal Engine 4.11* - É um motor de jogo desenvolvido pela *Epic Games*, usado pela primeira vez em 1998. Seu núcleo é escrito em C++, possibilitando a portabilidade. Suporta múltiplas plataformas, incluindo *Microsoft*

ao ambiente dessa ferramenta e maior disponibilidade de tutoriais e modelos de cenários *online*, para *download* no site da mesma.

O interesse pelo tema da sobreposição e aglomeração de topologias é uma constante nesta pesquisa, assim, iniciou-se um cenário digital estruturado nestes princípios, compondo uma espécie de labirinto de versões digitais de lugares antes distantes e distintos.

Neste momento, para inserir os modelos digitais dos escaneamentos à plataforma *UnReal*, foi necessário transformar a “nuvem de pontos” em superfícies, fazendo uso do *software MeshLab* (visto no subcapítulo 1.1.1), pois o *UnReal* não suportava este formato de arquivo, limitando assim, as potencialidades estéticas destes registros, restringindo as possibilidades de interação com os dados escaneados.

Figura 49 - Construção de ambientes digitais com a plataforma *UnReal*, de Matheus Moreno.



Fonte: Autor, 2015.

Portanto, a interação com esses ambientes digitais do *UnReal*, mesmo sendo com o movimento do corpo (via *Kinect*), seria estruturada na simulação virtual de caminhos e animações determinadas pelo autor, na concepção deste cenário de *game* (com a pré-definição de interações, sons e simulações de fenômenos como: vento, chuva e sol).

Como a intenção pretendida não era esta, manteve-se a busca de novas relações comunicativas entre corpo e ambientes, explorando suas características híbridas, direcionando novamente a atenção para as composições e características estéticas possíveis dos escaneamentos. Retomou-se a investigação de outros *softwares* que permitissem relações comunicativas e interações em “tempo real”, através da interpretação de fluxos de dados, com

---

*Windows, Linux, Mac OS e Mac OS X* em computadores pessoais, e os consoles *Dreamcast, Xbox, Xbox 360, Xbox One, PlayStation 2, PlayStation 3, Playstation 4* e *Wii*.

as topologias destes escaneamentos ou com *frames* de câmera de vídeo, possibilitando uma auto-geração sinestésica de sujeito, meio e imagem.

Estudou-se também, modos de realizar o *streaming*<sup>94</sup> de uma “nuvem de pontos”, gerada em tempo real pelo *Kinect*. Observando a complexidade dos métodos necessários para realização dessa atividade (programação avançada), buscou-se uma alternativa mais simples para o andamento do trabalho, voltando à atenção para a imagem, para o *frame*, que em sequência, representava o processo, animado e generativo. Logo, essas imagens poderiam ser de qualquer topologia ou captadas por uma câmera e dispostas para interação em “tempo real”, por estímulos naturais e tecnológicos.

Desta maneira, *Transhabitat* inicialmente se apresenta como uma projeção de imagens interativas, onde o som é associado ao movimento do corpo, que interage com as imagens em “tempo real”, em sequências de *frames* de navegações no ambiente digital dos escaneamentos, com variações de visualizações das topologias.

Figura 50 – Imagens de *Transhabitat* de Matheus Moreno, interagindo em “tempo real” com o som e com o movimento do corpo.



Fonte: Autor, 2015.

Objetiva-se animar essas imagens com o cruzamento de dados captados do movimento corporal de um interator por um sensor (*Kinect*), expandindo os *pixels* das imagens, que passam

<sup>94</sup> **Streaming**, ou fluxo de mídia – É um modo de distribuição de dados multimídia através de pacotes via internet. Em *streaming*, as informações não são armazenadas no computador que as transmite, são reproduzidas à medida que chegam, se a largura de banda for suficiente, de outro modo ocorrerá interrupções na reprodução do arquivo.

a ser visualizados em 3D quando sincronizadas à vibração do som. Explora-se as relações complexas para a mutação dos padrões e a geração de novas possibilidades comunicativas em visualizações de elementos tidos como imateriais, como o som e a luz das imagens projetadas.

Figura 51 - Interação de *Transhabitat* de Matheus Moreno com sons de bandas locais. *Festa e Encontro de Artistas Sem-Título*, no Boteco do Rosário.



Fonte: Autor, 2015.

Com a oportunidade de experimentar *Transhabitat*, integrou-se suas imagens com o som das músicas tocadas por diversas bandas e com o movimento das pessoas em frente ao palco, durante as duas noites de realização da *Festa e Encontro de Artistas Sem-Título*, no Boteco do Rosário. Logo, pode-se perceber que devido à amplitude do som e variação dos instrumentos, essas imagens alcançavam maior grau de complexidade.

### 3.2.2 *Transhabitat* em Rede

Nesse *Transhabitat* associado, os ambientes interativos interconectam o indivíduo ao meio, num evento que concebe a imagem como um fenômeno. Esse *Transhabitat* interconectado representa as acumulações e os fluxos informacionais sobrepostos, associados ao indivíduo, às mídias e ao meio, percebidas em interações eventuais entre indivíduos e imagens.

Experimentando o diálogo de *Transhabitat* com outros trabalhos, pensa-se modos de interconectar as imagens a outros elementos. Integrando o movimento do corpo e a emissão de som, refletiu-se as relações entre diversos indivíduos humanos que, se deslocando em locais distintos, alteravam suas coordenadas no espaço, traçando rastros no tempo, comunicando-se, via dados, a outros indivíduos de ambientes distintos.

Ascott (2002), em “Arquitetura de Ciberpercepção”, expõe que a ciberpercepção constitui uma multiplicidade de pontos de vista, de dimensões espaciais e temporais possíveis, ambientes conectados em redes que respondem a estímulos, na mesma medida em que esses manifestam uma continuidade espacial instável.

Com a ciberpercepção, a experiência é um modo de perceber os fluxos e as informações invisíveis de muitas naturezas, existindo a possibilidade de estar fora do corpo ou numa simbiose mental com outros indivíduos, em uma compreensão não linear.

Estamos aprendendo a ver de novo os processos de emergência da natureza, o fluxo midiático planetário, enquanto ao mesmo tempo repensamos as possibilidades da arquitetura de novos mundos. A ciberpercepção não apenas implica um novo corpo e uma nova consciência, mas também uma redefinição de como podemos viver juntos no interespaço entre virtual e o real (ASCOTT, 2002 p. 31).

Roy Ascott (1966) aborda a arte telemática, apontando para a necessidade de investigações pratico-teóricas que potencializem o uso das redes *online* como fomentadoras de um espaço transdisciplinar de natureza híbrida. Logo, *Transhabitat* se conecta em rede, fundamentado na telepresença<sup>95</sup>. Neste hábitat, o território passa a ser comandado a partir da capacidade de informação: “Os circuitos espaciais da produção criam movimento de matéria, e os circuitos de cooperação criam fluxos de informação, que são os novos estruturadores do espaço” (SANTOS, 1991, p 82).

O espaço de fluxo informacional amplia o espaço de lugar, gerando inter-relação entre espaços. As relações estabelecidas em rede, no ciberespaço, geram desdobramentos “reais”, locais/globais, favorecendo o acesso a regiões periféricas do espaço físico das cidades. Esse espaço de fluxos problematiza as estruturas do espaço, ocasionando reordenações territoriais, atingindo a noção temporal das redes telemáticas.

Como membro do LabInter, participando do projeto *LATI - Rede de Laboratórios de Arte Tecnologia e Inovação*<sup>96</sup>, está-se interligado a outros laboratórios de pesquisa, de cinco universidades nacionais, com a temática do “corpo expandido” e, partindo de uma série de encontros *online*, entre os membros dos laboratórios envolvidos, testaram-se métodos de conexão e compartilhamento de imagem, som e dados, com potencial de interpretação e retransmissão.

<sup>95</sup> **Telepresença** - Uma aplicação comum é encontrada em videoconferência. Com os avanços tecnológicos dos dispositivos móveis portáteis, a telepresença se torna mais independente da localização física.

<sup>96</sup> **LATI** – Rede de Laboratórios de Arte Tecnologia e Inovação. MinC RNP, composta pelos laboratórios: LabInter e Labart, da UFSM; GP Poéticas Tecnológicas, da UFBA; ILD - Incubarora de Linguagens Digitais, da UFPA; Vila das Artes, da UFC; e MediaLab, da UFG.

Dentre os *softwares* e aplicativos pesquisados para comunicação de videoconferência e interação *online* em “tempo real” estão os programas *Processing*, *PureData*, *WebConf*, *AdobeConect*, *Hangout* do *Google*, *Skipe* e *ManyCan*. Essa vivência coletiva resultou em uma *performance* telemática, intitulada *Intermitências Zerodimensionais*, que ocorreu durante o 24º *Encontro da ANPAP*<sup>97</sup>, no ano de 2015 em Santa Maria, na exposição *Laboratórios de Arte e Tecnologia PPGArt*, que aconteceu no Teatro Caixa Preta (CAL/UFMS).

Um ambiente panorâmico foi composto com três telas de projeção, onde as duas telas laterais estavam levemente direcionadas para um ponto central, local em que se encontra o *performer* Cristian Lampert. Na tela da direita, o deslocamento do corpo do *performer* rotacionava levemente a ambientação digital do interior de um cubo, com suas faces servindo de suporte para a visualização das imagens interpretadas de uma câmera, fazendo uso do *software PureData*.

A tela de projeção localizada na lateral esquerda apresentava a releitura com *delay*<sup>98</sup>, interpretando os *frames* captados por uma câmera de vídeo. Esses *frames* reagiam com a intensidade do som, expandindo seus pixels em 3D, de acordo com as variações de tons RGB<sup>99</sup> das imagens. Esta integração de imagem e som foi realizada por intermédio do *software Processing*.

Figura 52 - Registros fotográficos de *Intermitências Zerodimensionai* (*performance* telemática da Rede LATI). 24º *Encontro da ANPAP*, 2015 em Santa Maria RS. Na *Exposição Laboratórios de Arte e Tecnologia PPGArt*. Teatro Caixa Preta (CAL/UFMS).



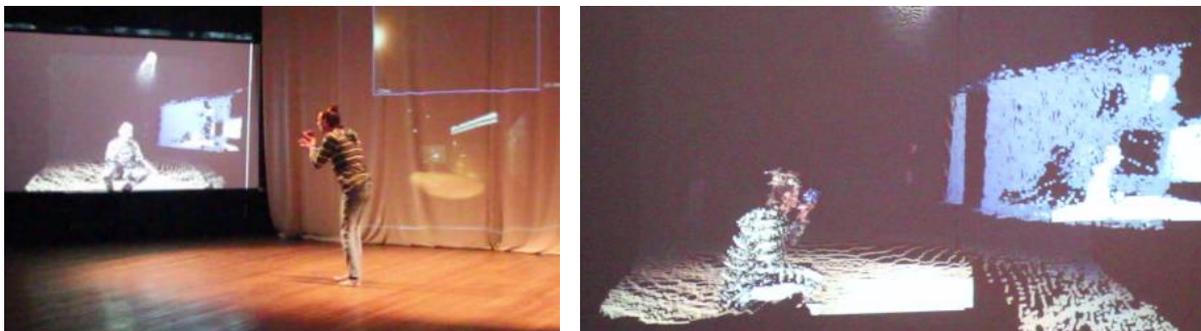
Fonte: Autor, 2015.

<sup>97</sup> **ANPAP** – Associação Nacional dos Artistas Plásticos.

<sup>98</sup> **Delay** - Termo técnico que designa o retardo de sinais em circuitos eletrônicos e o atraso de som nas transmissões de um sinal; sinônimo de reverberação e eco.

<sup>99</sup> **RGB** - É a abreviatura do sistema de cores aditivas formado por Vermelho (**R**ed), Verde (**G**reen) e Azul (**B**lue), com propósito da reprodução de cores de imagens em dispositivos eletrônicos como monitores de TV e de computador, retroprojetores, scanners e câmeras digitais.

Figura 53 - Registros fotográficos de *Intermitências Zerodimensionais* (performance telemática da Rede LATI) e projeção interativa *Transhabitat*, de Matheus Moreno. 24º Encontro da ANPAP, 2015 em Santa Maria RS. Na *Exposição Laboratórios de Arte e Tecnologia PPGArt*. Teatro Caixa Preta (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2015.

A performance em rede *Intermitências Zerodimensionais* também aconteceu no *Hiperorgânicos6*<sup>100</sup>, que evidenciou o caráter complexo de realizar um trabalho coletivo que conecte vários lugares distantes ou distintos, em um espaço físico. Como se tratava de uma performance telemática, buscava-se a interação em “tempo real”, através da conexão com outros indivíduos que estavam conectados no local e em rede, como um performer no LabInter. O acontecimento de imprevistos do momento reforçou o caráter espontâneo do evento e também resultou em poucos registros fotográficos.

Figura 54 - Registros fotográficos de *Intermitências Zerodimensionais* (performance telemática da Rede LATI) e da projeção de *Transhabitat*, de Matheus Moreno, em detalhe do forro de uma sala do Solar do Jambeiro, em Niterói, Rio de Janeiro. Durante o *Hiperorgânicos6*.



Fonte: Guto Nobrega, Acilon Alighieri e autor, 2015.

<sup>100</sup> *Hiperorgânicos6* – O *openlab* e o simpósio ocorreram em 2015, no Solar do Jambeiro, em Niterói, RJ.

Buscou-se cruzar as topologias de locais antes distintos, um primeiro físico e o segundo digital, em uma experiência híbrida. Nesse *Transhabitat* de espacialidade híbrida, os indivíduos estão *online* e *off-line* em celulares e redes, configurando eventos pontuais, sem passado e sem futuro. De tal modo, o evento, para Bernard Tschumi (1996), permite que a arquitetura se torne acessível em qualquer momento, como na telepresença, em imagens resultantes de um ambiente associado a um corpo expandido.

Essas múltiplas camadas de significação e relações com outros meios produz uma complexidade que não pode ser percebida por completo, vivencia-se, em vez disso, uma heterotopia<sup>101</sup>: “Esses são os espaços das alteridades, que não estão nem aqui nem lá, que são simultaneamente físicos e mentais, tais como o espaço de uma chamada telefônica ou o momento em que alguém se vê no espelho” (FOUCAULT, 1966, p. 10-11).

O conceito de evento, segundo a teoria de Tschumi (1994), baseia-se na experimentação da arquitetura que relaciona espaço, tempo e sujeito, os quais se interconectam reciprocamente. Assim, o evento não se restringe a uma relação espaçotemporal arquitetônica, mas pretende sensibilizar a arquitetura aos acontecimentos imprevistos que habitam um local no espaço, durante certo tempo de um acontecimento.

Os eventos rompem o meio estável do espaço, tornando-o um processo de articulação entre outros meios *em* movimento: “espaço e tempo deixam de ser entidades abstratas e autônomas, convertem-se em componentes ativos que se contaminam, o espaço se temporiza e o tempo se especializa” (SPERLING, 2008, p. 44). Se estabelecem relações visuais ou de acessibilidade entre os lugares, que denotam o modo de utilização de determinado espaço, como ressalta Sperling:

Mais do que a forma, o arranjo espacial é preponderante para a construção de relações, onde se colocam as questões e implicações da fragmentação e da continuidade espacial em arquitetura. Uma significativa parcela da dimensão comportamental humana está intimamente ligada à distribuição espacial, uma ordem aparentemente invisível sob a dimensão imagética em que muitas vezes a arquitetura se reduz (SPERLING, 2003 p 45).

Assim, a efemeridade da troca de imagens e as relações ficam na memória dos participantes, sendo inviável recriar esse momento. E o imprevisto aparece como uma contaminação espontânea que serve para repensar o processo, buscando, nesses eventos, modos não lineares de relacionamento com as imagens e os indivíduos.

---

<sup>101</sup> **Heterotopia** - Conceito da geografia humana, elaborado por Michel Foucault, “hetero” significa outro e “topia”, espaço: serve para descrever lugares e espaços que funcionam em condições não-hegemônicas.

### 3.2.3 *Transhabitat* Interconectado

As características de *Transabitat* influenciam as escolhas no momento de pensar sua montagem, como na realização da expografia da exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter*, 2015. Nela, buscou-se relacionar dois ou mais trabalhos, fazendo uso inicialmente de duas projeções perpendiculares, uma ao lado da outra, pegando um canto entre duas paredes da sala.

Como na situação proporcionada pela montagem de *EntreMeios* e *Transcave*, atingiu-se uma boa relação visual entre as imagens e uma maior imersão do interator. Como cada um desses trabalhos continha um sensor *Kinect* para interação própria, também utilizou-se estes para o envio de sinais via *OSC* a outro computador, que foi programado para visualização e interação com o *Grafo topológico* de *Transhabitat*.

Figura 55 - Registros fotográficos da interação do público com *EntreMeios* e *Transcave*, de Matheus Moreno. Exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia - LabInter*, 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFMSM).



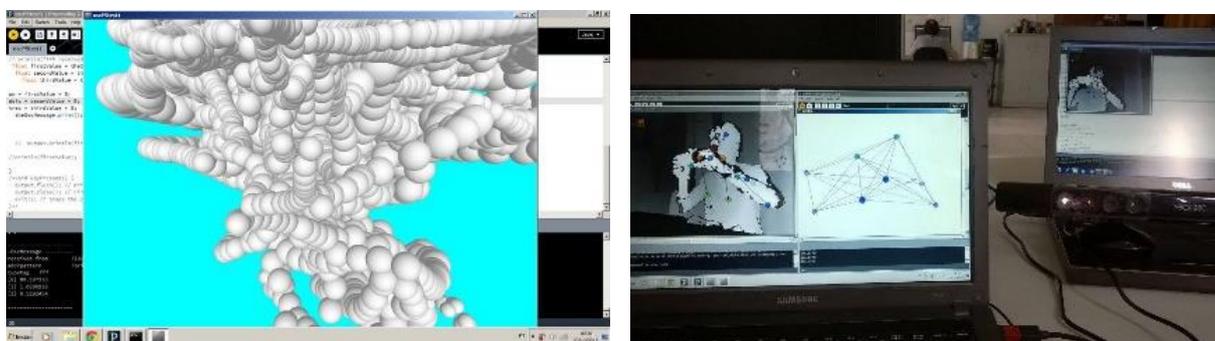
Fonte: Autor, 2015.

Esses dados, recebidos originalmente, representam uma série de valores referentes a pontos de coordenadas (x, y, z) de um indivíduo presente de modo eventual na sala. Interconectando estes pontos em um grafo dinâmico, problematizam-se as questões da relação espaço-tempo.

Assim, *Transhabitat* é associado ao som e também ao *Grafo topológico*, que reinterpreta poeticamente o movimento dos indivíduos no espaço, tornando visível a relação entre corpos e ambientes, compondo pontos e vetores de interações dinâmicas.

A modificação das relações entre corpo e espaço supera o conceito de território, propondo modos dinâmicos e interativos de mediação tecnológica, entre sujeito e paisagem, observador e ambiente, interator e sistema.

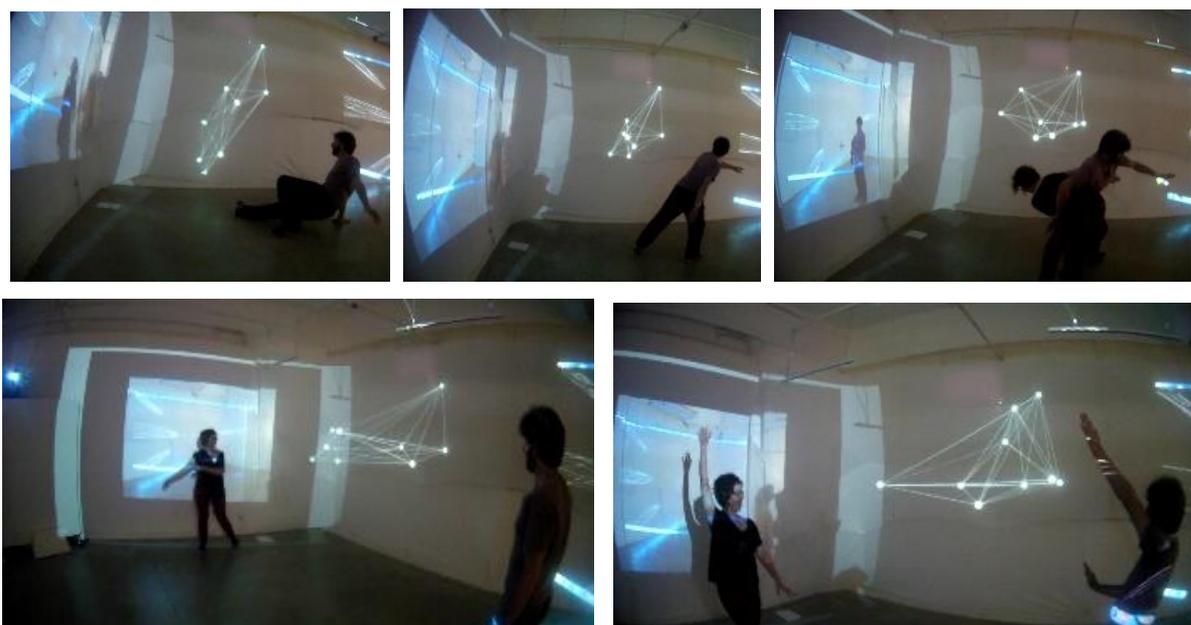
Figura 56 - Recebimento dos dados referentes às coordenadas em *OSC*, de pontos do corpo, lidos pelo *Kinect* e a representação em um grafo da interação entre diversos pontos.



Fonte: Fabio Almeida, 2015.

A experiência, por sua vez, não se apresenta absoluta de fragmentos, mas como uma imagem em constante geração que, através dos movimentos do corpo do *performer*, interage e observa simultaneamente, se interconecta ao meio através da imagem, gerando reformulações constantes de um espaço-tempo presente.

Figura 57 - Registros fotográficos da interação de Tiago Teles e Heloísa Gravina, com *Transhabitat*, de Matheus Moreno. Exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia – LabInter*, 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFMS).

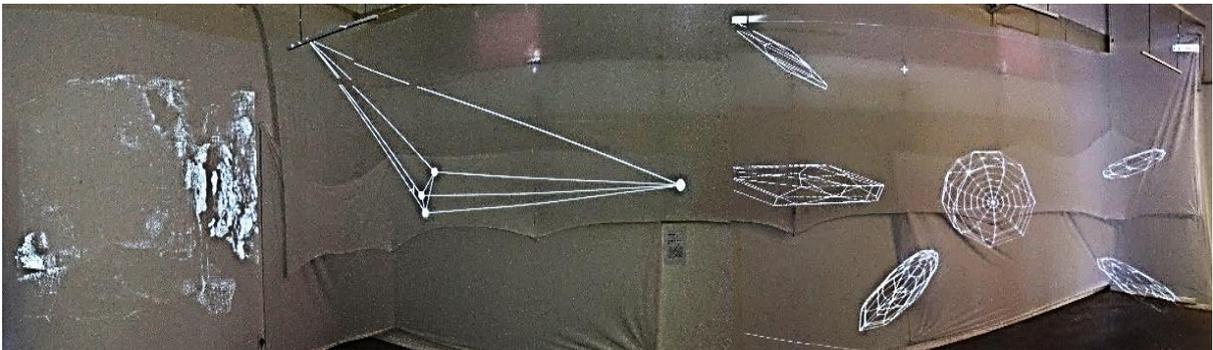


Fonte: Autor, 2015.

Essas imagens constituem-se num processo cíclico, buscando novas relações e transmutando seu meio. Rompem a divisão entre físico e digital, imagem e som, corpo e espaço, sendo possível vivenciá-las, atravessá-las e fazer parte delas num evento, num *Transhabitat* interconectado.

Logo, o trabalho *Dialografias Sonoras*<sup>102</sup>, desenvolvido pelo Labinter, também propõem um diálogo entre elementos geométricos e sua alteração a partir do som emitido por um interator humano ou não-humano. Como este trabalho dialoga com *Transhabitat*, instalou-se ambos, um ao lado do outro.

Figura 58 - *Transhabitat* e *Dialografias Sonoras*, Exposição *Arte.Interatividade.Tecnologia – LabInter*, 2015. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM).



Fonte: Autor, 2015.

Eles compõem um ambiente panorâmico de 180°, com as três paredes perpendiculares entre si. Experimentando as projeções em uma superfície ampla do espaço expositivo, para neutralizar visualmente as janelas e suavizar os cantos perpendiculares, fez-se uso de tecido branco, que deu uma sensação mais orgânica para o ambiente.

A relação desta pesquisa participou em proposta coletiva, desenvolvidas pelo LabInter, com o projeto *Cosmografias sonoras*<sup>103</sup>, em cooperação com Cristiano Figueiró (realizando a sonorização das imagens). O trabalho desenvolveu-se primeiramente com atividades

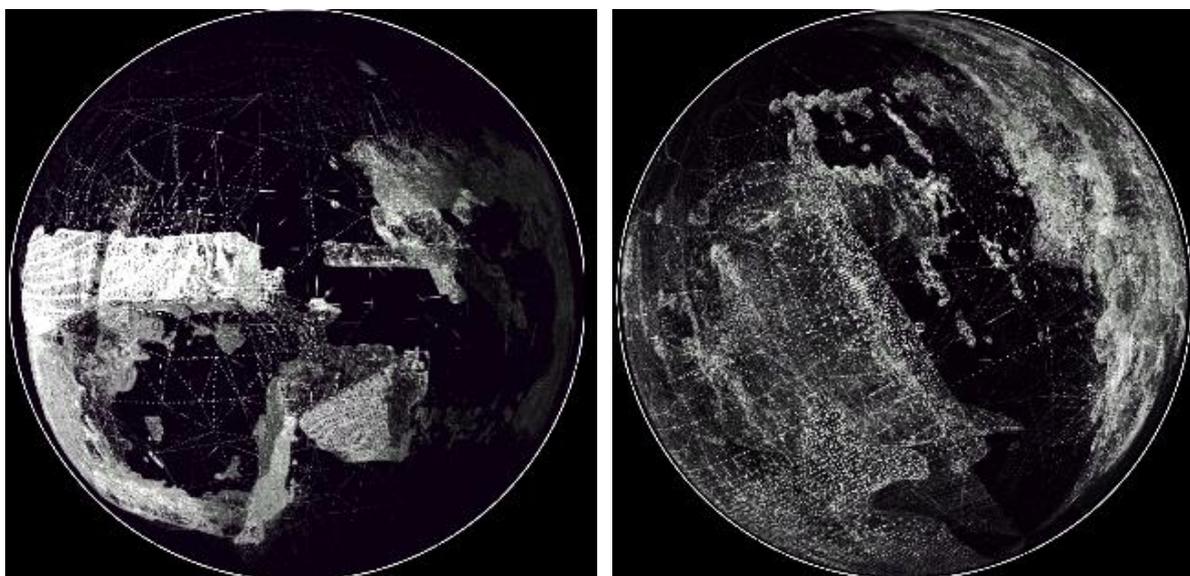
<sup>102</sup> *Dialografias Sonoras* - Apresentado na *Exposição LabInter – Arte e Interatividade*, 2015. De Andreia Oliveira, Alexandre Montibeller, Bárbara Pereira e Evaristo Nascimento.

<sup>103</sup> *Cosmografias Sonoras* - Desenvolvido por Andreia Oliveira, Alexandre Montibeller, Evaristo Nascimento, Fabio Almeida e Matheus Camargo, no LabInter, 2015/2016. Proposta para o evento *Taller Fulldome - Música-Visual: Experimentación, Investigación y Creación Actividad*, associada ao projeto internacional *Understanding Visual Music* – UVM 2015/2016, organizado pela *Universidad Nacional de Tres de Febrero* - CEIArte e UNTREFMEDIA.

individuais da geração de imagens em laboratório, e posteriormente com a sobreposição das propostas do grupo e trocas *online* para sonorização. Em seguida, houve uma série de oficinas durante um ano de encontros no Planetário Galileu Galilei, em Buenos Aires, como parte do projeto do Prof. Dr. Ricardo Dal Farra, coordenador do *Centro de Experimentación e Investigación en Artes Electrónicas* (CEIArtE) da *Universidad Nacional de Tres de Febrero*. E por fim, aconteceu a apresentação dos trabalhos selecionados na cúpula do referido planetário.

Retomando a atenção para os arquivos de escaneamentos realizados nesta pesquisa, imergindo novamente no ambiente digital do *software MeshLab*, explorou-se novas configurações de exportação de imagens em alta resolução (no formato PNG em 4K - 4098x4098 *pixels*, exigido pelo evento para a projeção no domo) e em séries de 150 *frames*, para gerar animações de 30 *frames* por segundo. Este *frame* demonstra um momento da animação congelado do tempo, quando a sequência de imagens é conectada ao som, compõe um evento áudio-visual generativo.

Figura 59 - *Frames* de *Cosmografias Sonoras #2*, no ambiente digital do *software AfterEffects*.

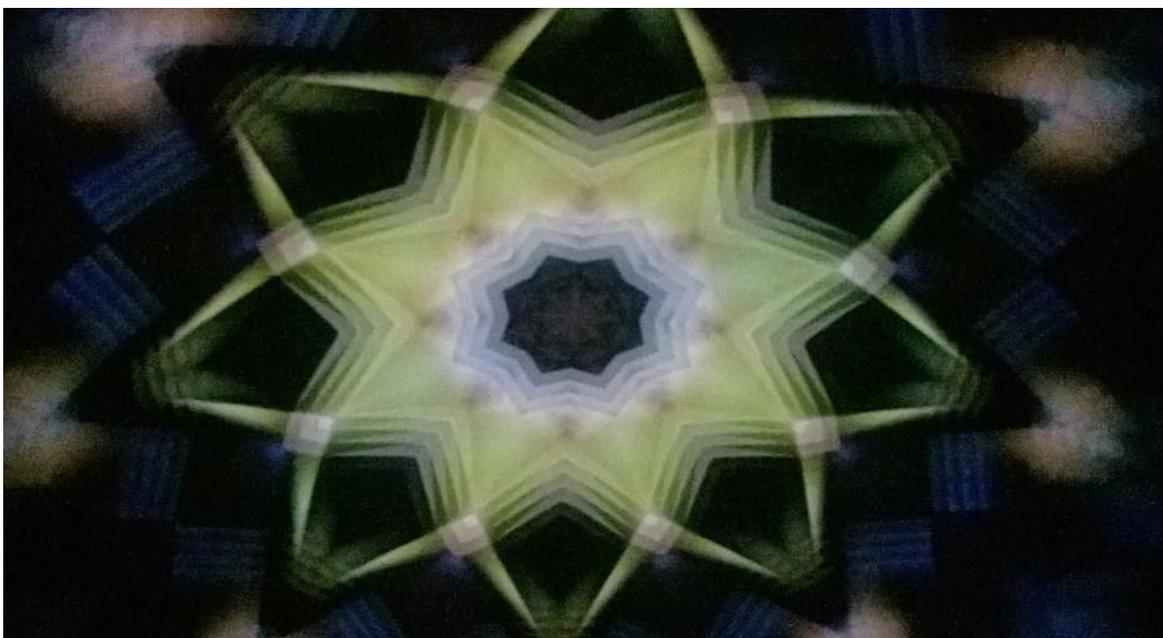


Fonte: Autor, 2016.

Por se tratar de uma proposta coletiva, essas imagens foram sobrepostas com outras imagens de pesquisas do LabInter, fazendo uso do programa de edição de vídeo *Adobe Premiere*, mas este não exportava no formato pedido pelo evento. Desse modo, foi necessário

estudar um *software* que possibilitasse executar animações com alta qualidade de renderização exigida para este trabalho, em função disso optou-se pelo *AfterEffects*<sup>104</sup>.

Figura 60 – Registros de *Cosmografias Sonoras*, no 3º Taller UVM no. No Planetário Galileu Galilei, Buenos Aires, Argentina.



Fonte: Centro de *Experimentación e Investigación en Artes Electrónicas*, 2016.

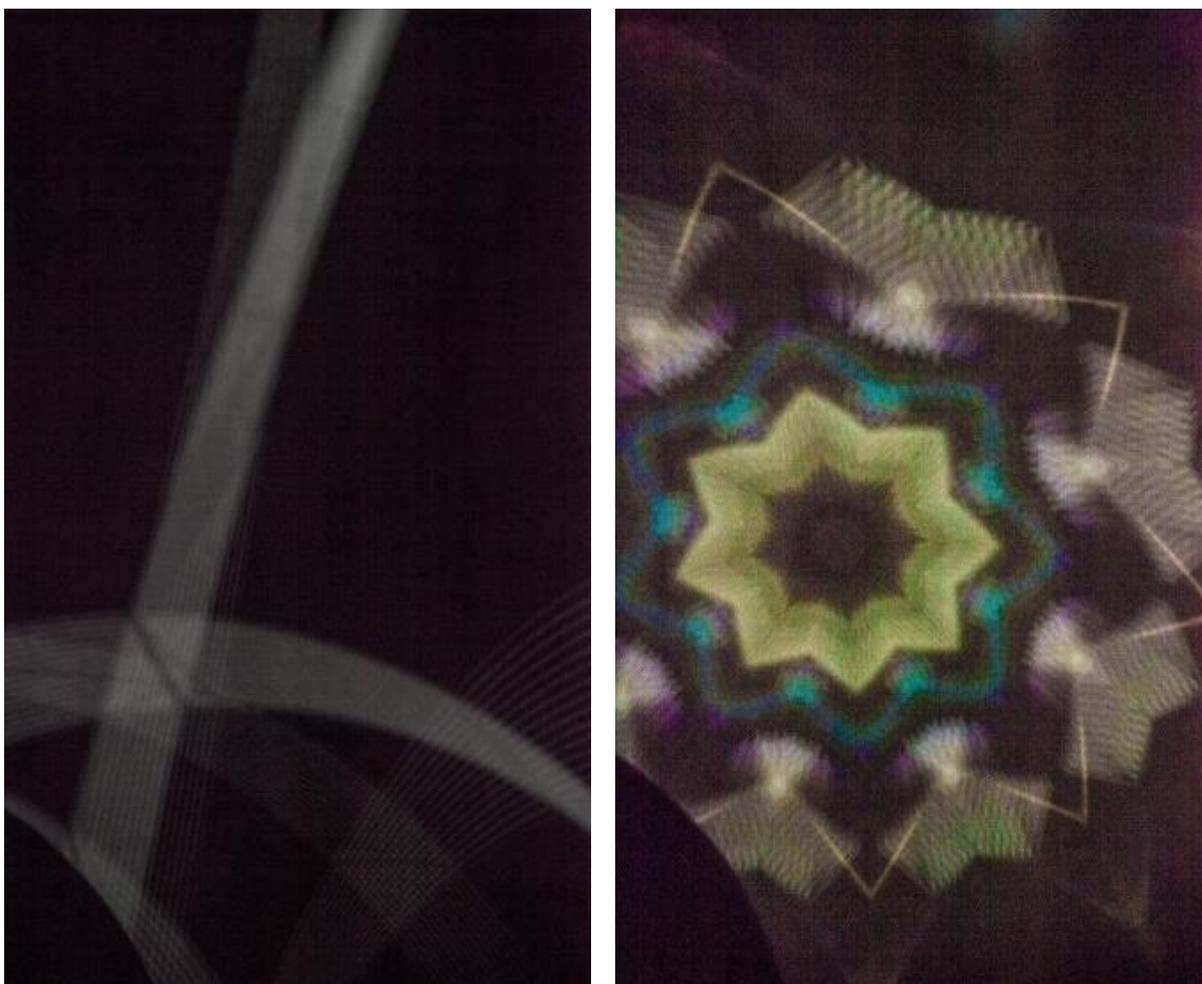
---

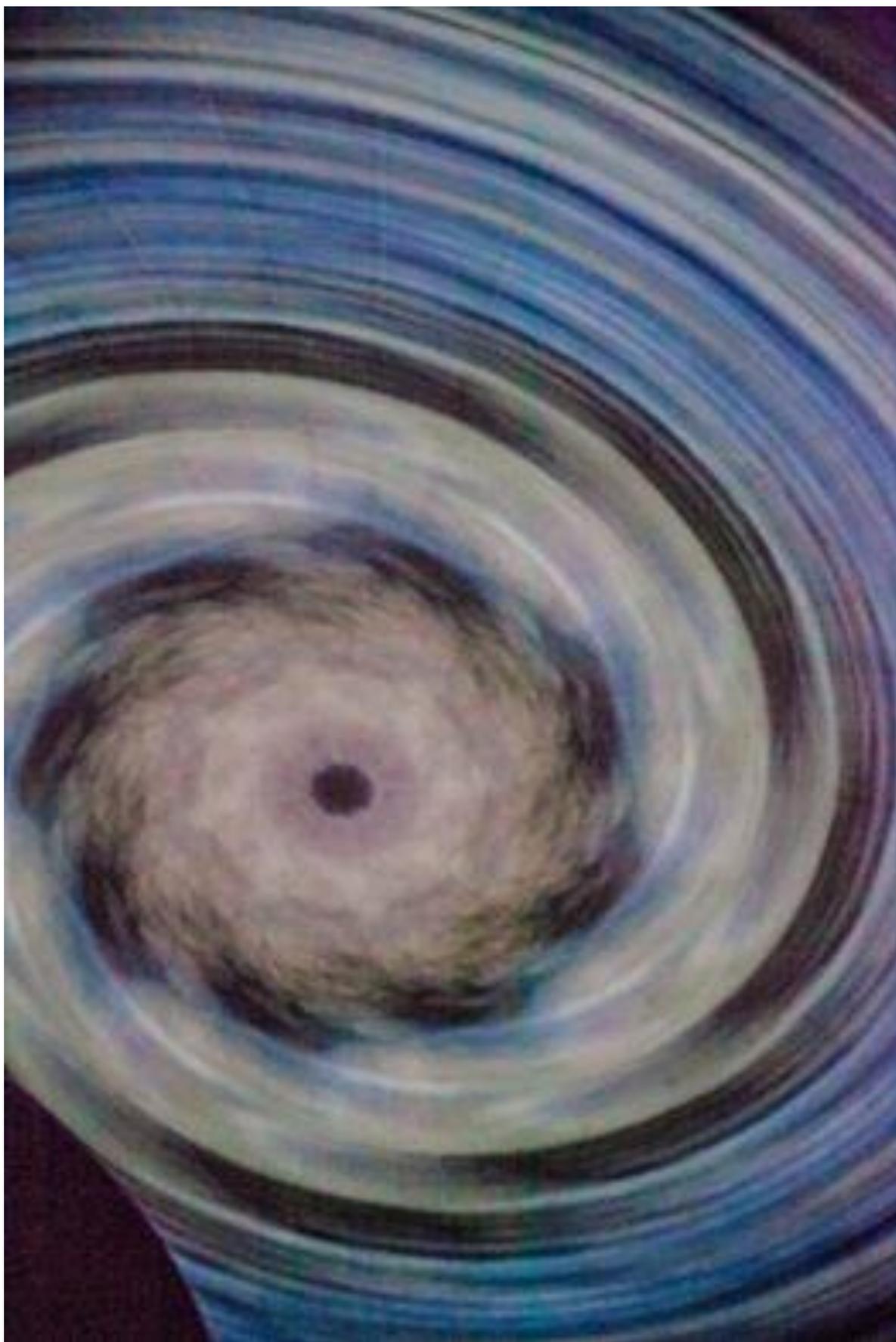
<sup>104</sup> *Adobe AfterEffects* - É um programa de criação de gráficos com movimento e efeitos visuais da empresa Adobe Systems. É extensamente usado em pós-produções de vídeo, filmes, DVDs e produções da plataforma Flash.

Segundo Angus McWilliam, o meio utilizado para transmitir a sensação de empatia gerada por todos os elementos vinculados à linguagem utilizada é a própria estética. Então, o prazer estético está relacionado com a percepção, com o resultado comunicativo entre um indivíduo e uma mídia, sendo isso, definido como “experiência” (MCWILLIAM, 2008, p. 32).

Essas experiências de projeções de imagens em ambiente *fulldome* servem para visualização e vivência da associação pretendida em *Transhabitat*, que vê, na própria imagem, as possibilidades de conexão com outros habitats, se associando a outras mídias, como o som. Integrando hipersuperfícies, camadas de informações de ambientes de natureza diversas que se hibridizam, compondo topologias generativas de um *Transhabitat* interconectado.

Figura 61 - Registros de *Cosmografias Sonoras #2* na Mostra *Fulldome* do evento *Design + Ciência e Tecnologia*. No Planetário da UFSM.







## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta poética de *Transhabitat* visa proporcionar relações comunicativas que sensibilizem as conexões entre indivíduo, mídia e meio através das interações de informações em fluxo, que modificam as relações espaçotemporais entre ciberespaço e ambientes habitados das cidades. *Transhabitat* é vivenciado em habitats comunicativos, através das possibilidades de interatividade em “tempo real”, das instalações hipermídias em ambientes interconectados em redes. Ao provocar hibridizações entre espaço físico e ciberespaço, entre indivíduos e ambientes, compõe um organismo expandido de dados e de informações em fluxo.

A poética deste trabalho integra conhecimentos específicos e transdisciplinares numa pesquisa em arte contemporânea, cruzando uma gama relevante de teorias, de diversas áreas do conhecimento, em uma metodologia transdisciplinar sincrética entre arte, ciência e tecnologia. É nesse campo, de conceitos transpassados, com deslocamentos e definições em construção, que se estabelece esta pesquisa, ocasionando operações tecnológicas híbridas e complexas, uma vez que a tecnologia altera os processos poéticos, constituindo um novo caminho.

Logo, entende-se que essa investigação poética em Artes Visuais é resultante da associação entre produção prática e fundamentação teórica, utilizando-se de meios tecnológicos diversos, ambientes digitais *offline* e *online*, como modos investigativos para o agrupamento e o cruzamento de dados e de referências. Essa trama de conhecimentos edificados funciona como extensão da mente, esses pontos rizomáticos de conexões entre mídias analógicas e digitais são capazes de gerir informações diversas, resultantes das interações entre elementos de diversos meios.

Na efetivação poética de *Transhabitat*, aborda-se uma metodologia que associa a prática artística às problematizações teóricas. Assim, foram investigadas teorias que deram embasamento para a associação do interator com os ambientes habitáveis da cidade contemporânea, em uma simbiose entre indivíduo, mídia e meio, de modo que se possa integrar essas referências à concepção de habitats transorgânicos em instalações interativas. Portanto, através de desdobramentos das tecnologias emergentes, propõe-se outros modos de habitar com o acesso à informação em “tempo real”, possibilitando alterar as características topológicas dos ambientes contemporâneos.

Nessa pesquisa, faz-se uso de processos diversos para a geração de imagens de topologias complexas, inicialmente modeladas em ambiente digital em três dimensões (3D), num segundo momento, renderizadas para visualização e, posteriormente, apresentadas para a interação do público. Pretende-se assim, possibilitar vivências transorgânicas, através da

experiência com estas imagens, que compõem associações entre sistemas dinâmicos complexos, como de cartografias híbridas e de comportamentos emergentes.

Nesse *Transhabitat*, ambientes transorgânicos possibilitam um habitar interativo, gerando trocas de informações em redes, que se constroem e se reformulam a todo o momento. Entende-se que a fusão do sujeito com o meio físico em um organismo dinâmico, através do ciberespaço, propicia a composição entre corpo e ambientes em um evento que busca uma construção fluída de *Transhabitats*.

Potencializando as características comunicativas e interativas que transformam de modo generativo as topologias desses ambientes, percebeu-se as acumulações espontâneas, as irregularidades e as fragmentações, que não visaram apenas a desordem, mas também uma reação à racionalização do espaço. Para proporcionar uma transformação da percepção, através de interações, modificaram-se as relações espaçotemporais de um hábitat.

Transforma-se, assim, a espacialidade desses ambientes através dos fluxos de informações híbridas. Recíprocas entre indivíduos e ambientes, fazem surgir um hiperespaço, sem distinção de dentro e fora, de material e imaterial, mas habitável, eventualmente, por intermédio de tecnologias comunicacionais, como acontece na telepresença. Assim, a topologia trata das conexões estabelecidas entre os elementos e os acoplamentos que constituem o espaço-tempo dos lugares e territórios interconectados, que expandem os hábitats. Vivenciado em instalações interativas, onde corpo e ambientes se hibridizam, geram topologias transorgânicas.

*Transhabitat* propõe novos meios de habitar e de transformar os hábitats com a dissolução da oposição entre sujeito e ambiente, entre emissor e receptor, quando os indivíduos habitam entre o virtual e o atual, entre o espacial e o ciberespacial, integram-se as tecnologias, indo além das fronteiras do corpo e do espaço físico. O habitar na época das redes digitais é caracterizado pela perda da definição de lugar fixo e também pelo desencadeamento de uma transformação da relação entre o sujeito e espaço/informação, marcada pelo surgimento de uma forma simbiótica e interativa de habitar.

Esse hábitat conectado provém das relações e associações em redes, pensando o ambiente como um sistema de topologias complexas, que associam o indivíduo às mídias. Logo, essas conexões entre pontos nodais e locais, ou entre indivíduos heterogêneos e híbridos, geram uma constante transmutação desse hábitat relacional.

Os lugares, além de inscreverem em si eventos passados, são concebidos como resultado das relações entre organismos e ambiente, tanto no que diz respeito às suas trocas materiais como na sua natureza ou função, pensando o lugar como a síntese entre o indivíduo, o espaço

e o tempo. Esses fatores cruzados geram a possibilidade de um hábitat transorgânico, presenciado em desdobramentos, além das instalações interativas.

Nas cidades, os aglomerados urbanos se desenvolvem juntamente com as novas técnicas de comunicação. Com conexões em quase todos os lugares ao mesmo tempo, diminuem-se as distâncias, associa-se o corpo às estruturas informacionais dos ambientes arquitetônicos. Nesses meios híbridos, o sujeito se atualiza junto com os ambientes que atravessam em relações comunicativas, visuais e multissensoriais, que se renovam continuamente.

Podendo ressaltar, como fechamento desse trabalho a exposição individual *Transhabitat*, realizada na Sala Cláudio Carriconde. Nesta pode-se observar as relações entre as propostas poéticas desenvolvidas nessa pesquisa, reforçando a unificação da mesma. Na exposição, o *Grafo Topológico* pode ser vivenciado na projeção interativa e no modelo 3D físico, instalado junto ao “livro de artista”. No trabalho *Transcave*, as imagens eventuais transformam a arquitetura em fenômeno.

Segundo Bernard Tschumi (1994), o evento baseia-se na experimentação da arquitetura interconecta reciprocamente ao espaço, ao tempo e ao sujeito. Desse modo, o evento não se restringe a uma relação espaçotemporal arquitetônica, mas pretende também sensibilizar o espaço aos acontecimentos que existem em um local. Sendo assim, os ambientes interativos interconectam o indivíduo ao meio, num evento que concebe a imagem, o espaço e a arquitetura, como um fenômeno. Representando as acumulações e os fluxos informacionais sobrepostos, associados ao indivíduo, às mídias e ao meio, percebe-se as interações eventuais entre indivíduos e imagens.

Portanto, *Transhabitat* se apresenta interconectado na experiência de sua própria imagem, resultante da associação de indivíduo, de mídias e de meios, que se comunicam e interagem autopoieticamente, justapostos em uma rede de fluxos informacionais. Experimenta-se assim, em imagens efêmeras, que exploram questões de fluidez, ritmo, (des)equilíbrio e (des)organização de padrões, relações de imersão e interação.



## REFERÊNCIAS

- ANDERS, Peter. *Cybrids: Integrating Cognitive and Physical Space in Architecture*. Design and Representation - ACADIA '97 Conference Proceedings, p. 17-34, 3-5 oct. Cincinnati, Ohio (USA): Design and Representation ACADIA '97, 1997. Disponível em: <<http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?a93b>>.
- ARGAN, Giulio. **Arte moderna: do iluminismo aos Movimentos contemporâneos**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1992.
- ARGAN, Giulio. **História da Arte como história da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- ASCOTT, Roy. *Behaviourist Art and the Cybernetic Vision*. *CYBERNETICA: Review of the International Association for Cybernetics*, Vol. IX, No. 4, 1966.
- ASCOTT, Roy. **A arquitetura da cibercapção**. Em L. LEÃO, Interlab - Labirintos do pensamento contemporâneo, p. 31-37. São Paulo: Iluminuras, 2002.
- BATESON, Gregory. **Mente e Natureza: a Unidade necessária**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.
- BIGHETTI, Vera. **Programação Generativa como Linguagem e Comunicação: processos de rotinas de código executável como ferramenta de transmissão da informação**. São Paulo: PUC/SP. 2008.
- BOLTER, David & GRUSIN, Richard. *Remediação: Understanding New Media*. Massachusetts, Cambridge: MIT Press, 2000.
- CLARK, Andy. *Mindware: An Introduction to the Philosophy of Cognitive Science*. New York: Oxford University Press, 2001.
- CONSIGLIERI, Victor. *Morfologia de la arquitectura (1920-1970)*. (Vol. I e II). Lisboa: Estampa, 1995.
- COUCHOT, Edmond. **A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual**. Trad. Sandra Rey. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- CRAMER, Florian. *Made Flesh - Code, Culture, Imagination*. Rotterdam: Piet Zwart Institute, 2004.
- DELEUZE, Gilles. **Foucault**. São Paulo: Brasiliense, 2005.
- DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Felix. **Mil platôs - capitalismo e esquizofrenia (Vol. 1)**. Trad. A. G. Neto. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. (1º Ed. França, 1980)
- DELEUZE, Gilles & PARNET, Claire. **Diálogos**. Trad. Eloísa Araújo Ribeiro. São Paulo: Escuta, 1998.
- DELEUZE, Gilles. **O atual e o virtual**. In: Éric Alliez. Em Deleuze Filosofia Virtual. Trad. H. B. Rocha. São Paulo: Ed.34, 1996.
- DI FELICE, Massimo. **Paisagens Pós-urbanas: o Fim da Experiência Urbana e as Formas Comunicativas do Habitar**. São Paulo: Annablume, 2009.
- DI FELICE, Massimo. *Trespassing: Estéticas do pós-humano*. Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación, p. 88-101, 08 de mar de 2011.

- DI FELICE, Massimo; TORRES, Juliana; YANAZE, Leandro. **Redes Digitais e Sustentabilidade - As interações com o meio ambiente na era da informação**. São Paulo: Annablume, 2012.
- DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete. **Cibercomunicação híbrida no continuum virtualidade aumentada e realidade aumentada. Era uma vez... a realidade**. Revista D'Ars, ECA/USP, 2008, v. 1.
- EISENMAN, Peter. *Diagram: An Original Scene of Writing*. In: R. E. SOMOL, Peter Eisenman. *Diagram Diaries*, p. 26-35. London: Thames & Hudson, 1999.
- FLUSSER, Viler. **O mundo codificado**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- FOUCAULT, Michel. *Les mots et les choses*. Paris: Gallimard, 1966.
- GALANTER, Philip. *Foundations of generative art systems – a hybrid survey and studio class for graduate students*. 4th International Conference. Milan: Generative Design Lab, Milan Polytechnic, 2001.
- GALANTER, Philip. *Generative art is as old as art*. Disponível em: <<http://www.artificial.dk/articles/galanter.htm>> Acesso em: 06 de 09 de 2015.
- GALLOWAY, Alexandre. *Protocol: How Control Exists after Decentralization*. Cambridge: MIT Press, 2004.
- GIANNETTI, Cláudia. **Estética Digital: sintonia da arte, a ciência e tecnologia**. Belo Horizonte: C/Arte, 2006.
- HAMDAN, Camila. **Arte Híbrida: Experimentações Artísticas com Sistemas Interativos**. III Congresso Internacional em Artes, Novas Tecnologias e Comunicação / CIANTEC (p. 237-242). Universidade de Aveiro, Portugal, 2009.
- HORAN, Thomas. *Digital Places. Building our city of bits*. Washington D.C.: ULI - Urban Land Institute, 2000.
- JOHNSON, Sthive. **Emergência: A Vida Integrada de Formigas, Cérebros, Cidades e Softwares**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- KOLAREVIC, Branko. *Information Master Builders - Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003.
- KOLAREVIK, Branko. *Digital Morphogenesis and Computational Architectures. 4th Conference of Congreso Iberoamericano de Grafica Digital, SIGRADI 2000 - Construindo (n)o Espaço Digital*. Rio de Janeiro, 2000.
- LEMOS, André. **Cibercultura: alguns pontos para compreender nossa época**. Em: Lemos, André & Cunha, Paulo (org.). *Olhares sobre a cibercultura*. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- LEMOS, André. **Cibercidade: as cidades na cibercultura**. Rio de Janeiro: E-Papers Editoriais, 2004.
- LEMOS, André. **Ciberespaço e Tecnologias Móveis. Processos de Territorialização e Desterritorialização na Cibercultura**. 15º Encontro Anual da COMPÓS - Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. 6-9 de jun de 2006.
- LEMOS, André. **A Comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura**. São Paulo: Annablume, 2013.

- LEOTE, Rosangella. **Sobre interfaces e corpos**. Em MEDEIROS, Bia. *Arte em pesquisa: especificidades*, p. 368-374. Brasília: ANPAP/UNB, 2004.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- LYNN, Greg. *Animate Form*. New York: Princeton University Press, 1999.
- MACHADO, Arlindo. **A Arte do Vídeo**. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- MANDELBROT, Benoit. *The Fractal Geometry of Nature*. New York: W.H. Freeman and Company, 1975.
- MANOVICH, Lev. *El lenguaje en los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*. 1º ed. Buenos Aires: Paidós, 2006.
- MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco. **De máquinas a seres vivos: autopoiese, a organização do vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- MCLUHAN, Marshall. *Gli instrumenti del comunicare*. II. Milão: Saggiatore, 1967.
- MCWILLIAM, Angus. *Developing an Environmental Aesthetic: Aesthetics and the Outdoor Experience*. *Art Community and Environment*, p. 29-49, 2008.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MITCHELL, William. *The theoretical foundation of computer-aided architectural design*. *Environment and Planning B*, Vol. 2, p. 127-150. London. 1975.
- MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- NÓBREGA, Carlos. **Arte e conectividade**. *Revista SobreCultura*, 5 de dez de 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/sobrecultura/2012/12/arte-e-conectividade>>
- NÓBREGA, Carlos. *Art and Technology: coherence, connectedness, and the integrative field*. Plymouth: Planetary Collegium – School of Art and Media, University of Plymouth, 2009.
- NOVAK, Marcos. *Liquid Architectures of Cyberspace - Cyberspace: First Steps*. In: M. Benedikt (Ed.). Cambridge, MA: The MIT Press, 1992.
- NOVAK, Marcos. *Transarchitectures and Hypersurfaces*. London: AD – Architectural Design. Vol. 68, p. 85-93, mai-jun de 1998.
- OLIVEIRA, Andreia, & HILDEBRAND, Hermes. **Diálogos entre Arte e Matemática: De Escher aos Signos Digitais**. XVII Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 2008.
- OXMAN, Rivka. *Digital architecture as a challenge for design pedagogy: teory, knowledge, models and médium*. Haifa: Technion, Institute of Technology, 2008.
- OXMAN, Rivka. *Theory and design in the first digital age*. *Design Studies* 27, p. 229-265, 2005.
- PAENZA, André. **Matemática, cadê você?: sobre números, personagens, problemas e curiosidades**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.
- PANOFSKY, Erwin. **A perspectiva como forma simbólica**. Lisboa: Edições 70, 1993.

- PERRELLA, Stephen. *Hypersurface Theory: Architecture Culture*. London: AD - Architectural Design – Hypersurface Architecture. Vol. 68, p. 07-17, mai-jun de 1998.
- SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.
- SANTAELLA, Lúcia. **A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade**. São Paulo: Paulus, 2010.
- SANTOS, Milton. *Meio técnico-científico e urbanização: tendências e perspectivas*. Revista Resgate (Centro de Memória da UNICAMP), n. 3. Campinas, 1991.
- SOGABE, Milton. **O espaço das instalações: objeto, imagem e público**. Em 17º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: Panorama da Pesquisa em Artes Visuais. Florianópolis, 2008.
- SPERLING, David. **Arquiteturas Contínuas e Topologia: similaridades em processo**. EESC-USP. São Carlos, 2003.
- SPERLING, David. **Espaço e Evento: considerações críticas sobre a arquitetura contemporânea**. São Paulo: FAUUSP. 2008.
- STERLING, Bruce. *Shaping Things*. Cambridge: The MIT Press, 2005.
- THRIFT, Nigel. *The place of complexity*. Theory, Culture & Society, Thousand Oaks. Vol.16, n.3, p.31-69, jun 1999.
- TSCHUMI, Bernard. *Event-Cities*. Praxis. Cambridge: MIT Press, 1994.
- TSCHUMI, Bernard. *Architecture and Dijunction*. Cambridge: MIT Press, 1996.
- VIDLER, Anthony. *Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern Representation*. Representations is currently published by University of California Press (Nº 72), 2000. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2902906>>. Acessado em: 22 mar 2015.
- VIRILO, Paul. *Speed and Information: Cyberspace Alarm!* (A. e. Kroker, Ed.) CTHEORY: Theory, Technology and Culture: (27 de ago de 1995). Disponível em: <<http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=72>>. Acessado em: 24 mar 2016.
- WEISER, Mark. *Hot Topics: Ubiquitous Computing*. IEEE Computer, 1993. Disponível em: <<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCompHotTopics.html>> Acessado em: 19 de ago de 2016.
- WIENER, Norbert. *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris: Hermann & Cie, Cambridge, MA: Technology Press, and New York: John Wiley & Sons, 1948. 2nd ed. MIT Press and Wiley, 1961.
- ZELLNER, Peter. *Híbrid Space New Forms in Digital Space*. London: Thames e Hudson, 1999.

## APÊNDICE A

DVD com material audiovisual do processo de geração das imagens da instalação interativa *Transcave*, e registros da apresentação deste trabalho na qualificação dessa dissertação, e em exposições e eventos.

Também disponível *online* em: <<https://goo.gl/zoN7ZK>>

## APÊNDICE B

DVD com material audiovisual do processo de geração das imagens da instalação interativa *Transhabitat*, e registros da apresentação desse trabalho em exposições e eventos.

Também disponível *online* em: <<https://goo.gl/kBF3wV>>

## ANEXO A

Figuras referentes ao processo de geração de imagens em ambiente digital para a instalação interativa *Transcave*, realizada para a qualificação desta dissertação, na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM), em março de 2015. E *frames* do processo de geração das imagens digitais de *Transhabitat*.

Figura 62 – *Frames* iniciais da geração de *Transcave*, no ambiente digital do *software MaldeIBulb3D*.

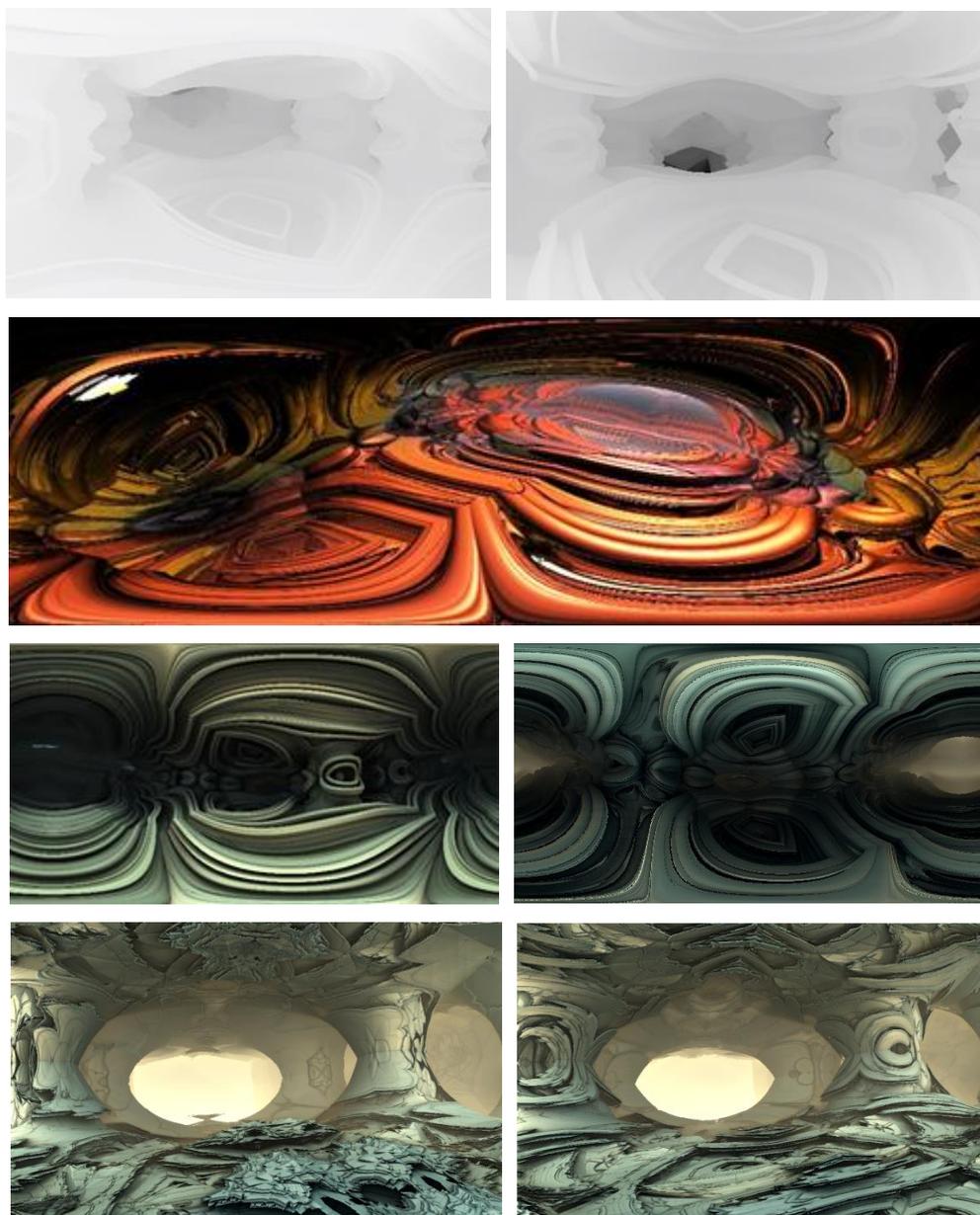
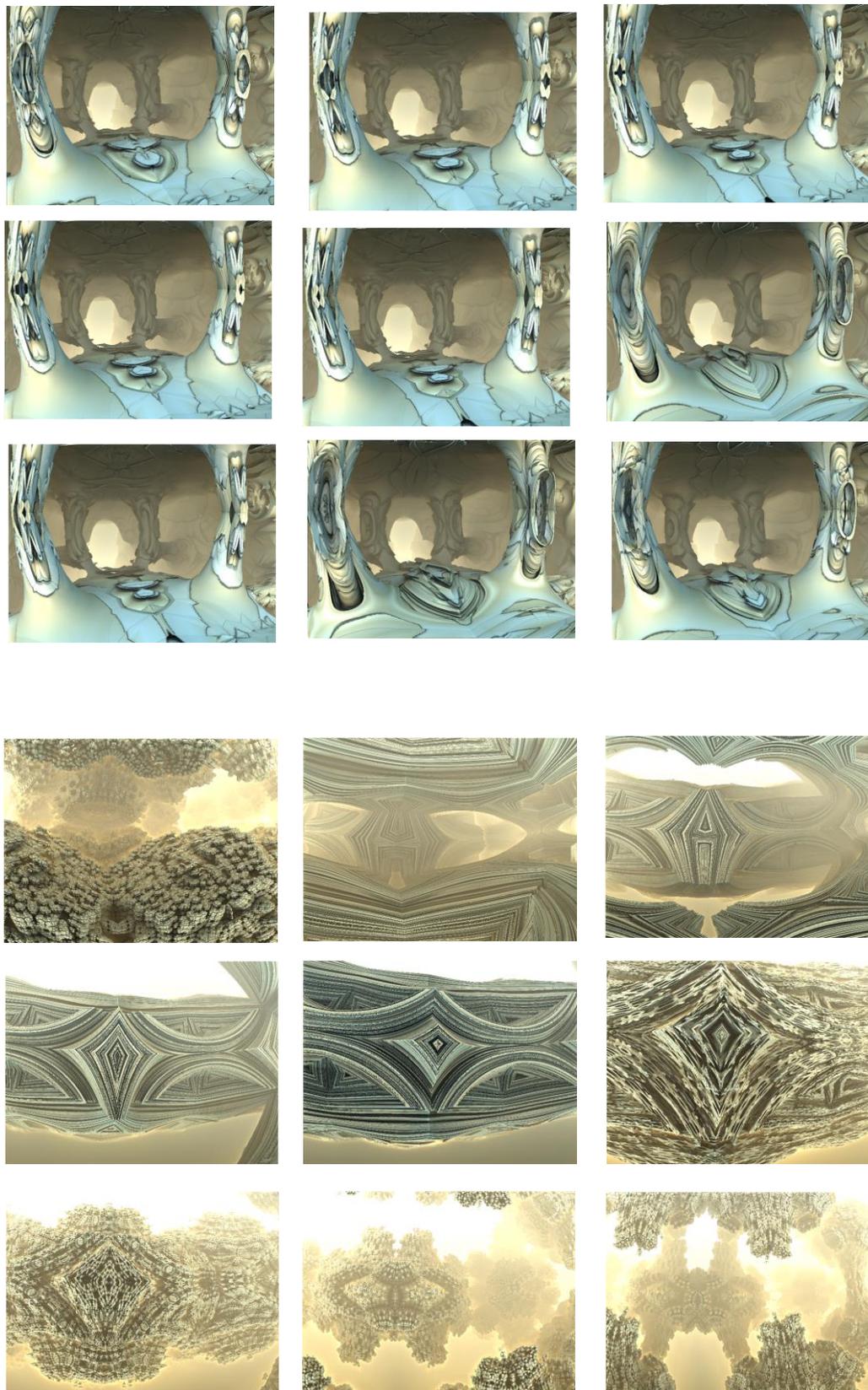
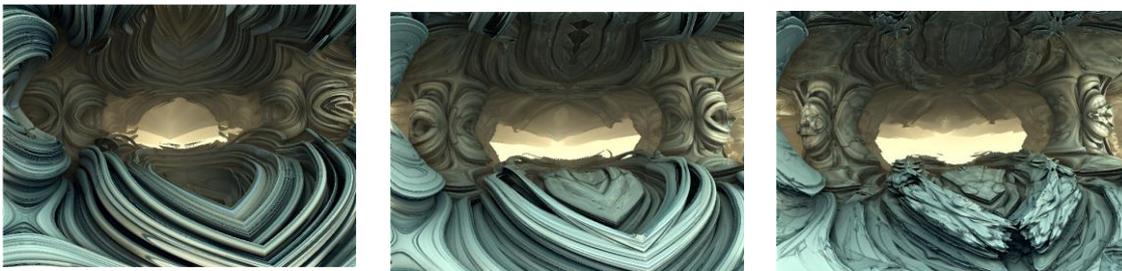
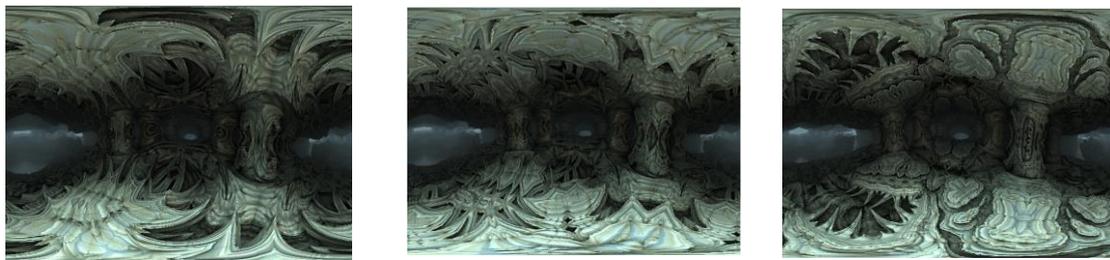
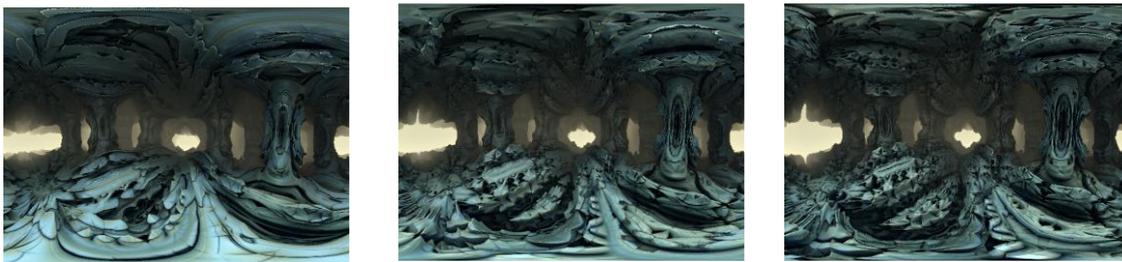


Figura 63 – Seleções de seqüências de 9 *frames* de cada série de renderizações das animações (de 150 *frames*) produzidas no *software MaldelBulb3D*, e utilizadas na instalação interativa *Transcave*.





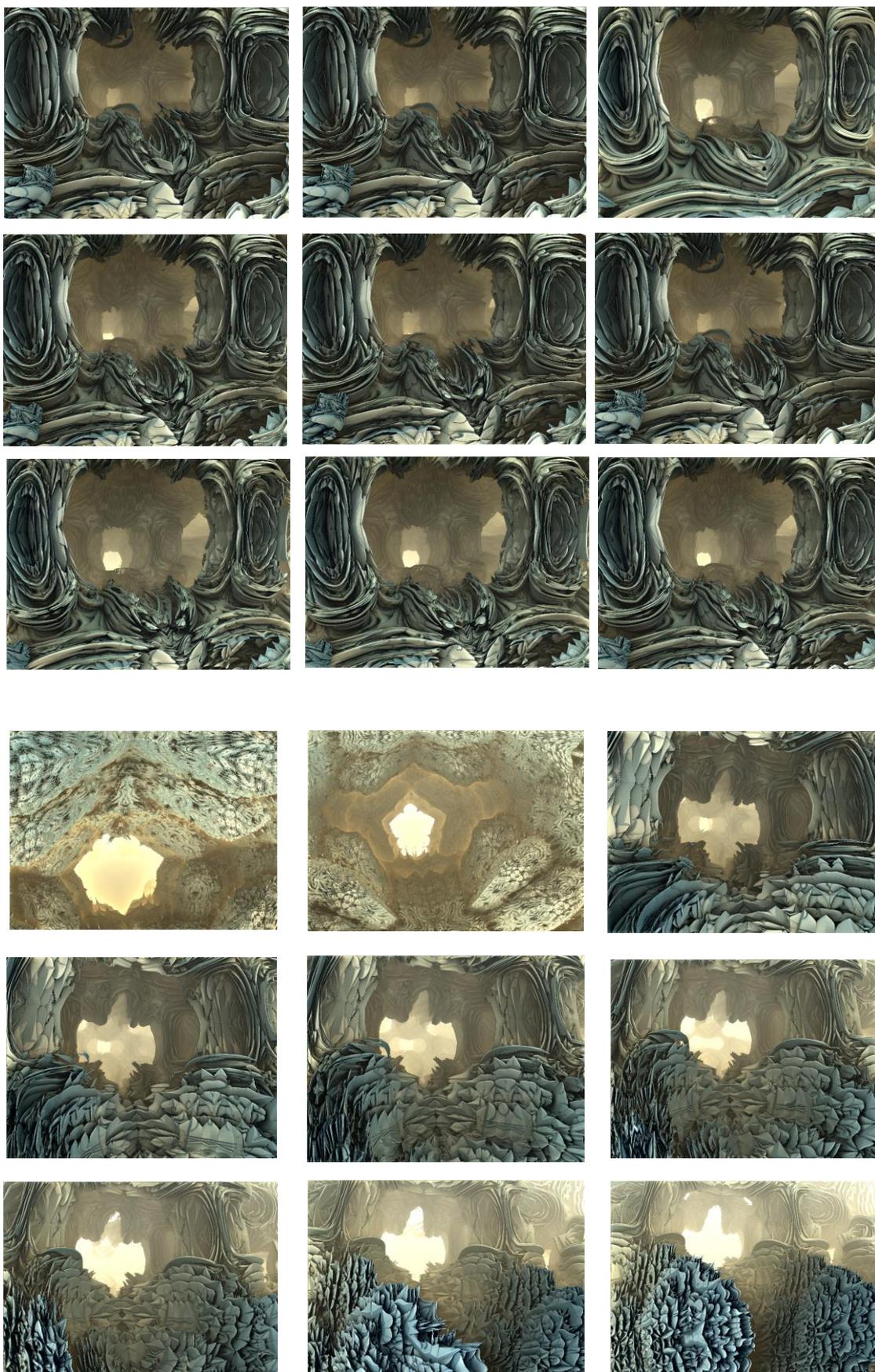


Figura 64 – Registros fotográficos de *Transcave*, na qualificação dessa dissertação. Sala Claudio Carriconde, CAL/UFSM e no FACTORS - Festival de Arte Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2015, no MASM.



Figura 65 – *Frames* da geração de *Transhabitat* no ambiente digital do *software SketchUp*, para o projeto *Pigmentos - Pisac, Peru/Brasil* do Coletivo AYNÍ.

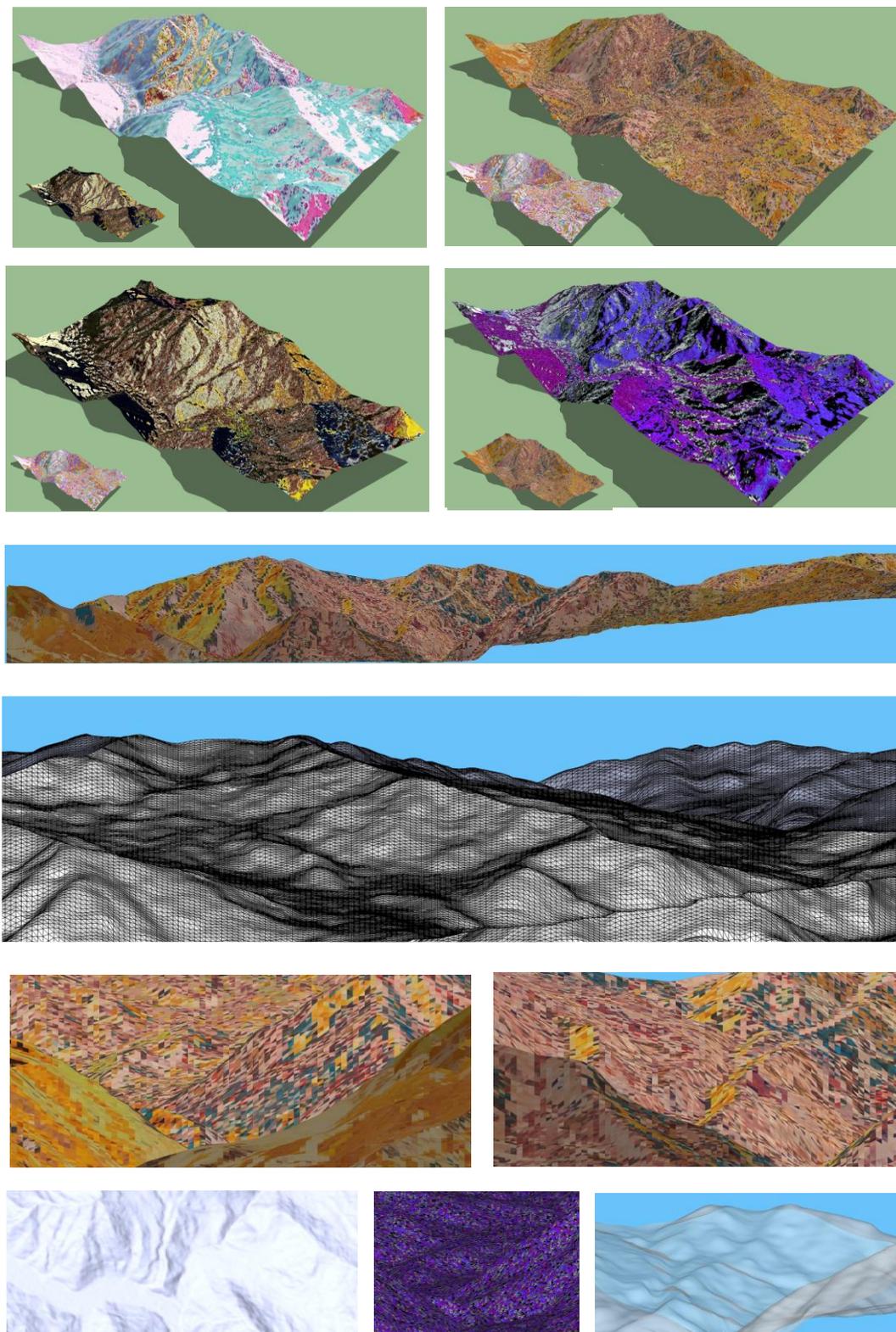
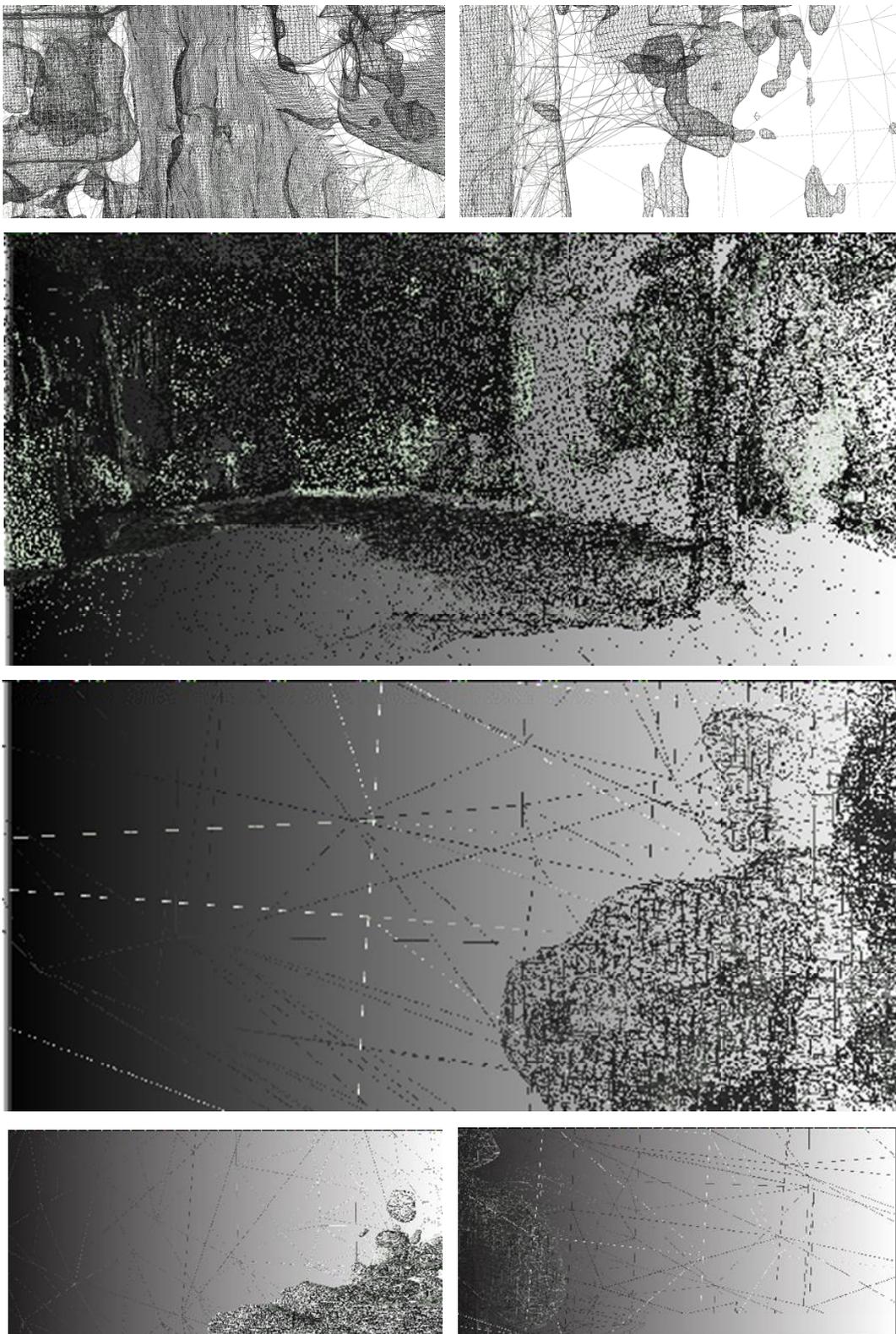


Figura 66 – Frames da geração de *Transhabitat* no ambiente digital do software *Scenect*, a partir de escaneamentos.



Fonte: Autor, 2016.

Figura 67 – Frames do Grafo topológico de Transhabitat no ambiente digital do software Scenect, a partir de escaneamentos.



## ANEXO B

Material gráfico de divulgação da Exposição *Trashabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia*, realizada na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM), entre os dias 07 e 17 de junho de 2016.

Figura 68 – Frente e verso do *flyer* da exposição *Transshabitat*.

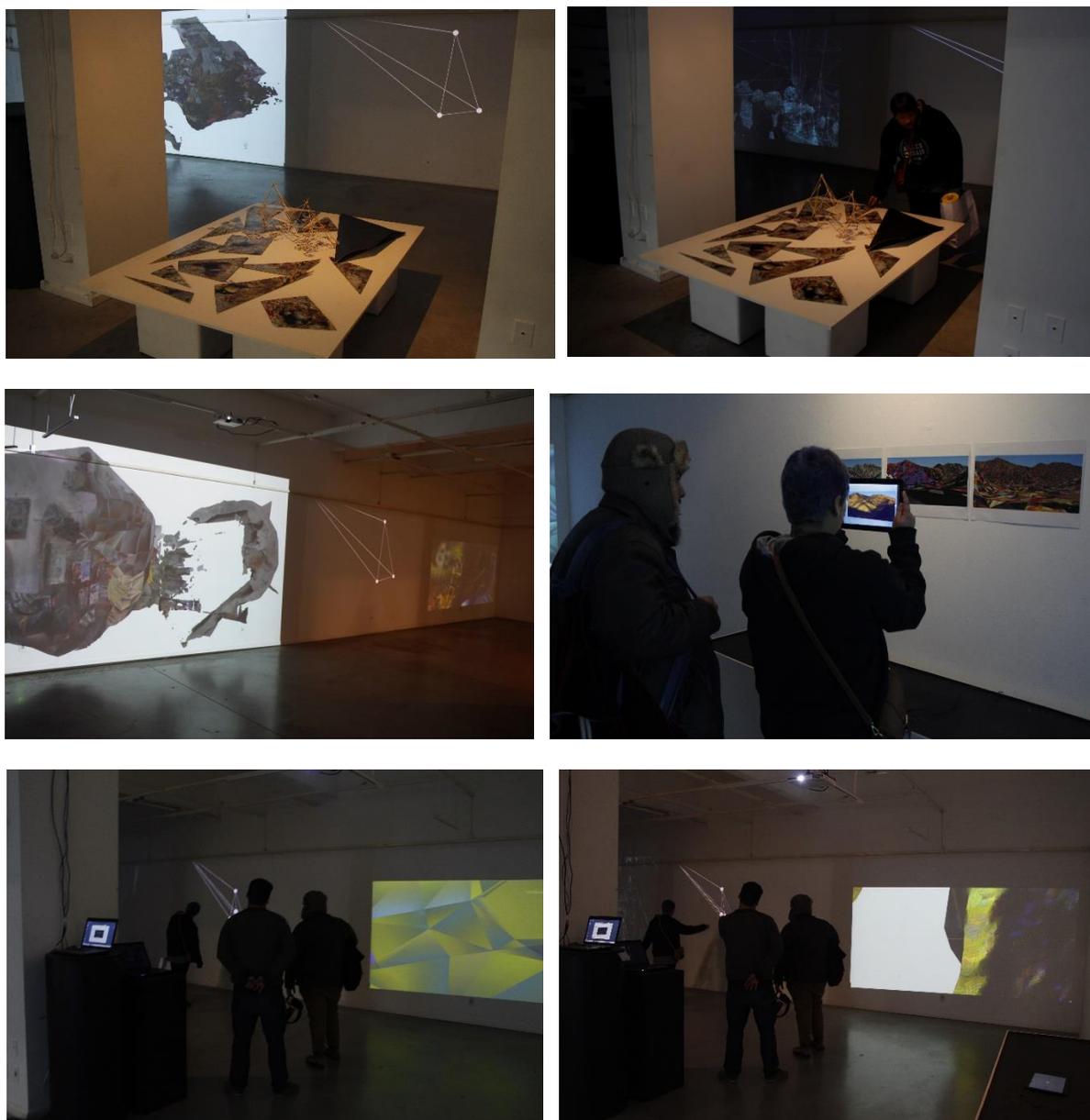


Fonte: Autor, 2016.

## ANEXO C

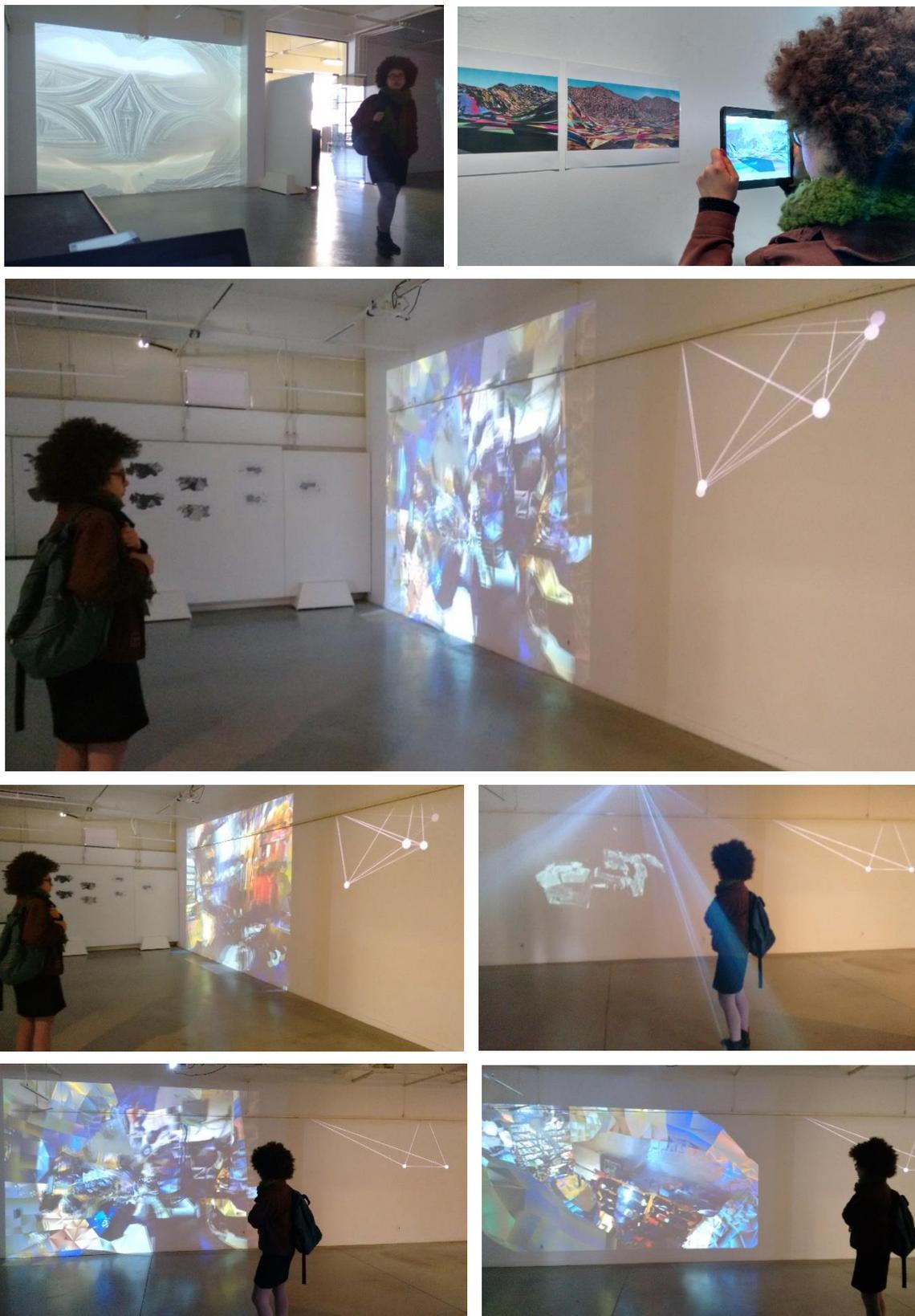
Registros fotográficos da Exposição *Trashabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia*, realizada na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFSM). Entre os dias 07 e 17 de junho de 2016.

Figura 69 - Registros fotográficos de visitação guiada pelo autor.



Fonte: Bárbara Maciel Pereira, 2016.

Figura 70 - Registros fotográficos de visitação guiada pelo autor.



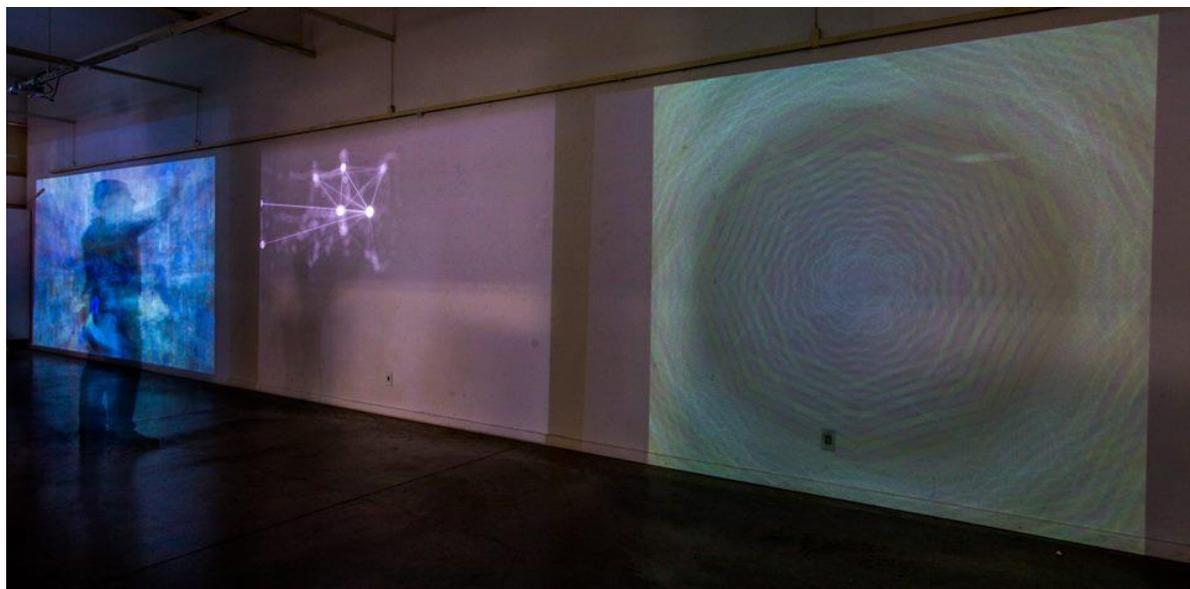
Fonte: Autor, 2016.

Figura 71 - Registros fotográficos diversos das visitasões.



Fonte: Autor, 2016.

Figura 72 - Panorâmica de três projeções: com *frames* dos modelos digitais no lado esquerdo, vídeo de *Cosmografias Sonora #2* no lado direito, e *Grafo Topológico* ao centro, com interação do autor.



Fonte: Cássio F. Lemos, 2016.

Figura 73 - Panorâmica de três projeções: com *frames* dos modelos digitais nas laterais e *Grafo topológico* ao centro, com interação de visitante.



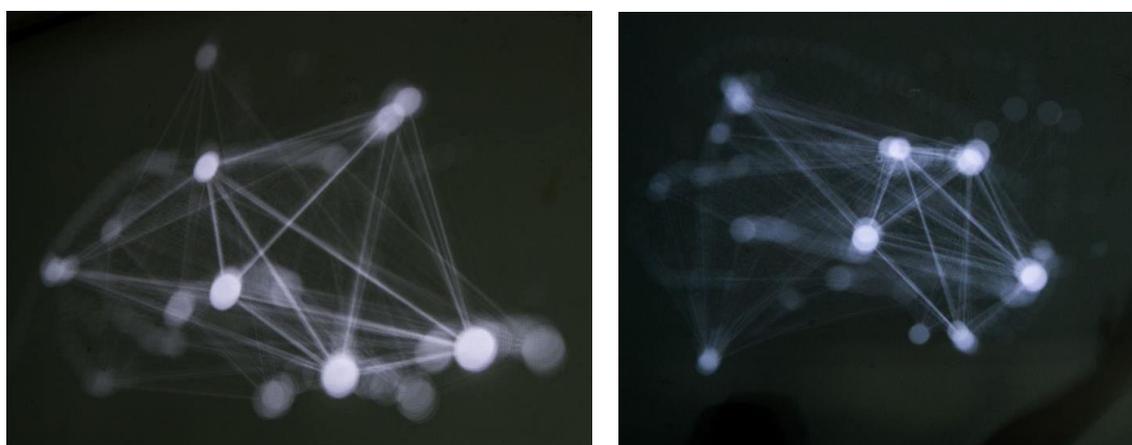
Fonte: Autor, 2016.

Figura 74 - Interação do autor com *Gráfo Topológico*.



Fonte: Fábio Almeida, 2016.

Figura 75 - Registros fotográficos de longa exposição, registrando rastro de deslocamento do *Grafo topológico* com a interação do autor.



Fonte: Cássio F. Lemos, 2016.

Figura 76 - Registro fotográfico da interação do autor e de um visitante com *Transcave*.



Fonte: Cássio F. Lemos, 2016.

Figura 77 - Frames de vídeo e registros fotográficos de visitação da Escolinha de Artes do CAL/UFSM.





## ANEXO D

Figura 78 – Divulgação *online* da Exposição *Trashabitat: Topologias Transorgânicas em Arte e Tecnologia*, pelo site do PPGArt (CAL/UFMS).

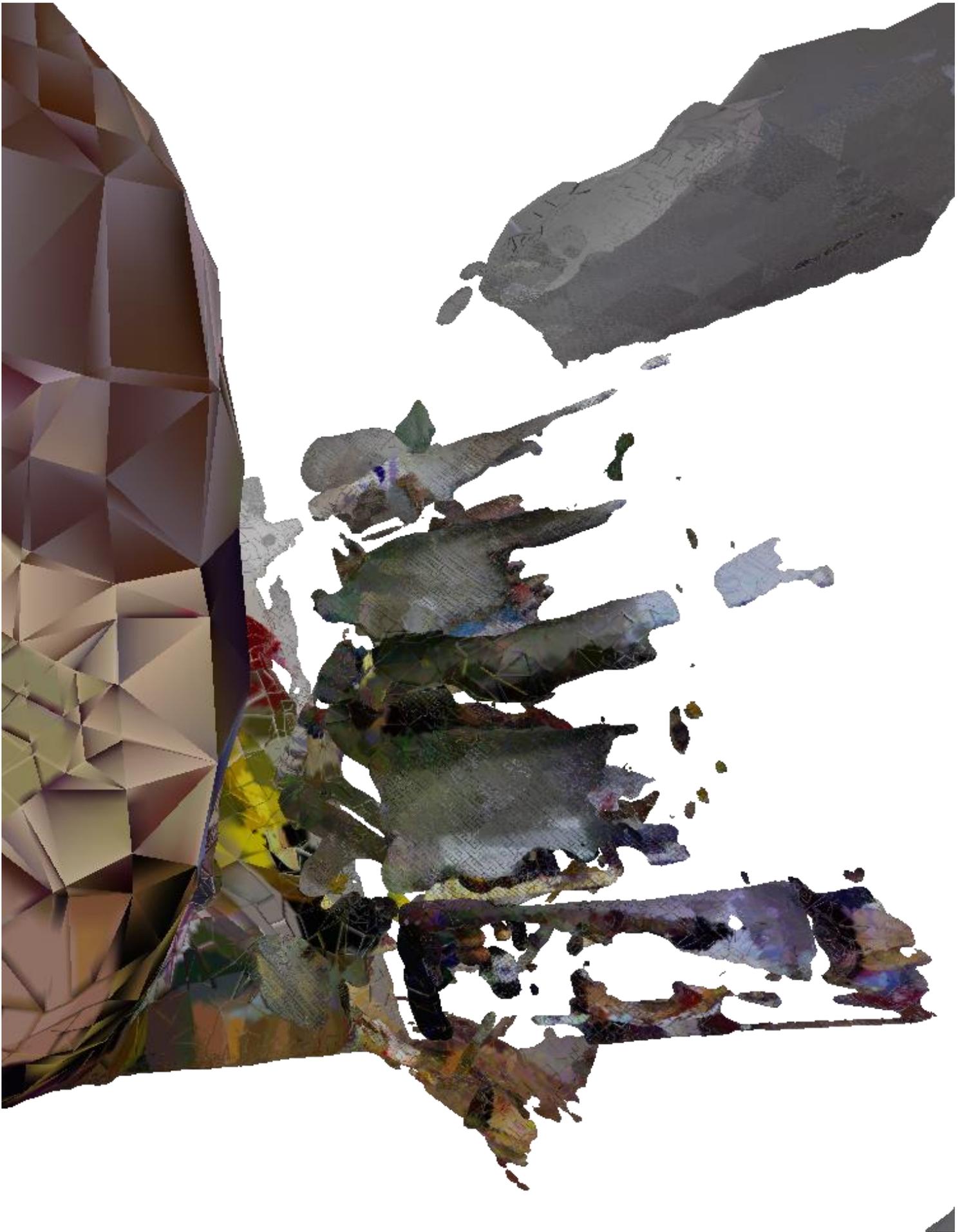


Fonte: <<http://w3.ufsm.br/ppgart/>>. Acessado em: 20 julho de, 2016.

Figura 79 – Divulgação *online* no site da UFMS do trabalho *Transhabitat em RA* apresentado na mostra do evento *D+ Design Ciência e Tecnologia*. Na sala Cláudio Carriconde (CAL/UFMS). Em julho de 2016.



Fonte: <[www.ufsm.br/](http://www.ufsm.br/)>, Acessado em: 30 julho de 2016.



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX