

Universidade Federal de Goiás
Faculdade de Artes Visuais
Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual

Pablo de Regino Araújo Pinto

**Gênese e indeterminação poética em mídia interativa
na instalação *SobreVoos***

Goiânia/GO
2014

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG**

P659g Pinto, Pablo de Regino Araújo.
Gênese e indeterminação poética em mídia interativa na
instalação SobreVoos [manuscrito] / Pablo de Regino
Araújo Pinto. - 2014.
xv, 105 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Cleomar Rocha.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Artes Visuais, 2014.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras e abreviaturas.

Apêndices.

1. Arte e tecnologia 2. Mídia interativa 3. Aeronaves
(Drones) – Controle remoto. I. Título.

CDU – 7:004:316.774

Universidade Federal de Goiás
Faculdade de Artes Visuais
Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual
Mestrado

**Gênese e indeterminação poética em mídia interativa
na instalação *SobreVoos***

Pablo de Regino Araújo Pinto

Trabalho final de mestrado apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual - Mestrado da Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE EM ARTE E CULTURA VISUAL, sob orientação do Prof. Dr. Cleomar Rocha.

Área de Concentração: Arte, Cultura e Visualidades

Linha de pesquisa: Imagem, Cultura e Produção de Sentido

Goiânia/GO
2014

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Pablo de Regino Araújo Pinto		
E-mail:	pabloderegino@gmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? ☒ Sim ☐ Não			
Vínculo empregatício do autor	Nenhum		
Agência de fomento:	Coord. de Aperfeiçoamento Pessoal	Sigla:	CAPES
País:	Brasil	UF:	DF
		CNPJ:	00889834/0001-08
Título:	Gênese e indeterminação poética em mídia interativa na instalação <i>SobreVoos</i>		
Palavras-chave:	Arte tecnológica, interatividade, imersão, indeterminação poética		
Título em outra língua:	Genesis and poetic indeterminacy at <i>SobreVoos</i> , an media interactive installation		
Palavras-chave em outra língua:	Art technology, interactivity, poetic experience, Immersion, poetic indeterminacy		
Área de concentração:	Arte, Cultura e Visualidades		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	16/04/2014		
Programa de Pós-Graduação:	Arte e Cultura Visual		
Orientador (a):	Prof. Dr. Cleomar Rocha		
E-mail:	cleomarrocha@gmail.com		
Co-orientador (a):*	-		
E-mail:	-		

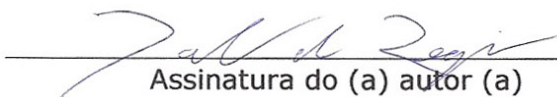
*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.


 Assinatura do (a) autor (a)

Data: 17 / 05 / 2014

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Universidade Federal de Goiás
Faculdade de Artes Visuais
Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual
Mestrado

**Gênese e indeterminação poética em mídia interativa
na instalação *SobreVoos***

Pablo de Regino Araújo Pinto

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Cleomar Rocha (PPGACV/UFG)
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dra. Maria Luiza Fragoso (EBA/UFRJ)
Membro Externo

Prof. Dr. Thiago Sant'anna (FAV/UFG)
Membro Interno

Prof. Dr. Carlos Augusto Nóbrega (ECO/UFRJ)
Suplente do Membro Externo

Prof. Dra. Lilian Amaral Nunes (FAV/UFG)
Suplente do Membro Interno

Agradecimentos

A Deus e a minha família pela luz paz e amor.

A minha companheira de jornada Luciana, pelo seu amor e carinho.

A minha mãe querida, pelo auxílio fundamental para concluir essa pesquisa.

Ao meu irmão Adriano que é craque em 3d e fez algumas maquetes eletrônicas.

Ao Professor Doutor Cleomar Rocha pela disponibilidade, atenção e exemplo de pesquisador e professor diligente.

Aos professores da Pós-Graduação e colegas de mestrado, que tornaram essa pesquisa possível e mais agradável.

Ao apoio da CAPES para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Esta pesquisa sobre a produção poética em mídia interativa percorre algumas produções em arte e tecnologia, abordando características presentes em obras artísticas, como interatividade, imersão, agência, indeterminação e emergência, conceitos que formam a base para discussão da instalação *SobreVoos*, criada a partir de tecnologias disponíveis, que proporcionam ao interator a visão do ponto de vista de um aparelho voador controlado remotamente. Utilizando a hermenêutica fenomenológica, a pesquisa discute esses conceitos e os explora em trabalhos artísticos, vinculados ao objeto da produção visual de mestrado, o uso de drones. O discurso poético é privilegiado, desvelando as estratégias que encaminham o interator para a experiência sensível. Por fim são apresentadas informações técnicas da produção, bem como a relação entre o aspecto técnico e poético em causa.

Palavras-chave: arte tecnológica, interatividade, imersão, indeterminação poética, *SobreVoos*

ABSTRACT

This research addresses the poetic production in interactive media. The research touch some productions in art and technology, as well some features in artistic works, such as interactivity, immersion, agency, indeterminacy and emergency, concepts that form the basis for discussion of *SobreVoos* installation, created from technologies available that provides the interactor the vision from the point of view of a remotely controlled flying device. Using a phenomenological hermeneutic, this research discusses the concepts and explores them, in artwork attached to the object of visual production, the use of drones. The poetic discourse is privileged, revealing the strategies that route interactor for sensitive experience. Finally technical information production are presented, as well as the relationship between technical and poetic aspect concerned.

Keywords: art technology, interactivity, poetic experience, immersion, poetic indeterminacy, *SobreVoos*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	09
LISTA DE ABREVIACÕES	11
INTRODUÇÃO	12
1. TECNOLOGIA POETIZADA	18
1.1. Arte e tecnologia	20
1.2. Novas fronteiras	29
1.3. Poéticas tecnológicas	39
1.3.1. Interatividade	50
2. GÊNESE E INDETERMINAÇÃO POÉTICA	58
2.1. Experiência fundante	60
2.2. Enação como resposta	63
2.3. Agência como emergência	67
3. <i>SOBREVOOS</i>	72
3.1. O experimento poético	76
3.2. O experimento técnico	82
CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	100
ANEXOS	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Aparelho Cinecromático S-1 - Abraham Palatnik	24
Figura 02 - Timeline arte e tecnologia - Media Lab/UFG	27
Figura 03 - Alba - Eduardo Kac	31
Figura 04 - <i>The Wilderness Downtown</i> - Aaron Koblin	38
Figura 05 - <i>Stealth Wear</i> - Adam Harvey	44
Figura 06 - <i>Submergence</i> - Grupo Squidsoup	45
Figura 07 - Spaxels - GRASP	47
Figura 08 - Spaxels - GRASP	48
Figura 09 - <i>Meet Your Creator</i> - KMEL Robotics	49
Figura 10 - <i>Long After The Fall</i> - Richard Gabriele e KMEL Robotics	49
Figura 11 - Tabela: corpo do público/obra - Sogabe	51
Figura 12 - Rara Avis - Eduardo Kac	55
Figura 13 - Espante Os Corvos Por Van Gogh - Grupo Media Lab/UFG	56
Figura 14 - Guarda florestal Justin Welander	70
Figura 15 - <i>SobreVoos</i> - Mosaico de imagens	73
Figura 16 - Sperry Aerial Torpedo	82
Figura 17 - <i>SobreVoos</i> - Esquema da estrutura de montagem	84
Figura 18 - <i>SobreVoos</i> - Vista da câmera	85
Figura 19 - Voo tripulado com motores elétricos - e-volo	87

Figura 20 - <i>SobreVoos</i> - Participante com óculos	90
Figura 21 - <i>SobreVoos</i> - Participante observador	91
Figura 22 - Projeção de imagens - Festa de Maio	92
Figura 23 - Visão embarcada da câmera de <i>SobreVoos</i>	96
Figura 24 - Fotografia aérea utilizando <i>Drone</i>	96

LISTA DE ABREVIACÕES

1. FPV - *First Person View* - Visão em Primeira Pessoa
2. VANT - Veículo Aéreo Não Tripulado
3. RC - *Remote Control* - Controle Remoto
4. CGI.br - Comitê Gestor da Internet no Brasil
5. CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INTRODUÇÃO

Nos primeiros esboços elaborados para descrever e apresentar essa pesquisa, em seu início imaturo, o interesse se concentrava em um único objetivo, de caráter técnico, que parecia, na ocasião, relativamente claro: investigar as possibilidades de utilização de aparelhos movidos por controle remoto na captação de imagens aéreas. Atualmente, esse tipo de tecnologia está mais disponível e sua utilização em diferentes áreas tem sido favorecida, especialmente, pela redução do custo e do tamanho dos novos equipamentos.

Outros objetivos começaram a se delinear, pouco a pouco, como resultado de participações em encontros e seminários promovidos pelo Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da Universidade Federal de Goiás e em outros eventos acadêmicos, ocorridos em diferentes instituições. Foi no decorrer dessas atividades que foram adquiridos conhecimento de importantes conceitos teóricos, expressos por termos tais como: “emergência”, “interatividade”, “agência”, “imersão”, “enação”, entre outros. Esses conceitos acabaram por se estabelecer como novos pontos de partida, em direção a uma significativa mudança de foco, no que diz respeito aos objetivos deste trabalho. O caminho buscado, que de início parecia uma estrada contínua sobre a qual se deveria caminhar segundo normas bem estabelecidas e que iria conduzir, sem grandes desvios, a uma clássica e segura conclusão, de repente se transformou. A estrada se tornou uma pista de decolagem. E se trouxe, a princípio, a certeza de uma ampliação das possibilidades de pesquisa, acabou por apontar novas expectativas, que conduziam a um destino incerto.

Após alguns trabalhos realizados sob a orientação do Professor Doutor Cleomar Rocha, no decorrer dos primeiros meses de atuação no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Artes Visuais, surgiram as primeiras diretrizes para a formalização do projeto artístico complementar a esse trabalho. A participação do orientador como coautor dessa instalação foi fundamental, colaborando nas definições poéticas. A partir de um conjunto de intenções estéticas experimentais, foi criado *SobreVoos*, um produto imagético que faz

uso de um *drone*, óculos imersivos, interfaces de controle e sistemas de captação, transmissão e recepção de vídeo. As tecnologias utilizadas propiciam uma experiência de visualização de um voo pelo ponto de vista do objeto que voa. O termo “*drone*” (zangão, em inglês) é utilizado para qualquer tipo de aeronave que não necessite de piloto embarcado, por ser conduzida por meio de controle remoto. Produzida concomitantemente com as pesquisas exploratórias em arte e tecnologia, a instalação foi desenvolvida a partir de conceitos teóricos sobre os quais essa pesquisa se baseia.

A transformação do caminho inicial desta pesquisa em uma "pista de decolagem", mais do que uma figura de linguagem, usada para descrever, metaforicamente, as possibilidades descortinadas pelo contato com novos experimentos e teorias, representa também a manifestação do desejo de voar, de perceber e sentir o mundo por outra perspectiva. E "sentir o mundo", nesse contexto, é o impulso que leva a buscar novos horizontes, lançando-nos além de barreiras e fronteiras. É crer na possibilidade de, com o olhar, viver um momento perceptivo relevante, que possa produzir deslumbramento, ou encantamento. Em termos fenomenológicos, possibilitar ao fruidor uma experiência fundante, plena de sentido, em decorrência de seu estímulo cognitivo.

Utilizando a perspectiva fenomenológica, são descritos os processos e as peculiaridades da instalação *SobreVoos*, que busca, no ato de voar, uma experiência sensível, que busca no ser, pelo ser, ser o que é. A partir das relações criadas na experiência, pode se observar, em uma visada mais ampla, outras possibilidades em arte tecnológica.

Esta dissertação é, portanto, resultado de uma pesquisa exploratória que, como objetivo geral, buscou reconhecer, por meio da reflexão sobre diferentes conceitos teóricos, a criação de padrões estratégicos de encanto em uma instalação, *SobreVoos*, que utiliza componentes eletrônicos como

estrutura para experiências perceptivas. As estratégias de encanto, relacionadas com as tecnologias, são abordadas por Cleomar Rocha em seu artigo "Deslumbramentos e encantamentos: estratégias tecnológicas das interfaces computacionais", onde descreve os elementos causadores desse efeito, os quais podem ser compreendidos como: "imersão", "transformação" e "agência". Segundo Rocha, o termo "encantamento", para elementos tecnológicos que produzam um efeito, pode ser definido como uma "sedução que não é momentânea, e é de cunho físico-perceptivo ou moral". O encantamento é diferenciado por Rocha do deslumbramento, e essa diferenciação é demonstrada pela intensidade de efeito. O deslumbramento, portanto, se apresenta como um "efeito momentâneo, de rápida obsolescência" (2011, s/p).

Uma das propostas deste trabalho pode ser buscada no âmbito social: levar a experiência sensível de um voo a quem normalmente não tem acesso às tecnologias dos *drones*, ou VANTs, remoto-controláveis. Esses aparelhos estão cada vez mais presentes na sociedade, com diversas aplicações, tanto no uso civil, como no militar. Têm sido utilizados, por exemplo, em inspeções de vários tipos, especialmente em redes elétricas, sistemas industriais e vigilância policial. São usados como um valioso auxílio em resgates pelo corpo de bombeiros e nas forças armadas, onde são utilizados também como equipamentos bélicos. Nesta pesquisa, a proposta de utilização desses sistemas de voo pode levar a um estudo prospectivo e à geração de sensações únicas, que vão além do usual, conduzindo o fruidor a uma experiência certamente significativa e, ocasionalmente, transformadora.

Quanto à metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho, optou-se pela abordagem fenomenológica, buscando a análise a partir da experiência, em um processo indutivo, partindo do objeto em si para posterior ampliação ou generalização. Entretanto, cronologicamente, primeiro é realizada uma passagem pelos conceitos que fazem parte da constituição da experiência e,

na sequência, uma análise descritiva das experiências resultantes da instalação *SobreVoos*, para posterior detalhamento da instalação em uma visada ampla. Em sua abordagem de pesquisa em arte, McNiff (2008) trata a experiência como possibilidade de investigação:

*I discovered how the idea of researching human experience through the arts makes complete sense to people, especially those of us who long to integrate art with service to others and revive partnerships between art and science*¹ (2008, p.30).

A pesquisa da experiência humana em trabalhos artísticos pode ser realizada mesmo em obras onde só há a observação e interpretação. Porém, quando há integração de pessoas nos trabalhos artísticos, ampliam-se as possibilidades das experiências e consequentemente das investigações. Os sistemas interativos, por exemplo, permitem um vasto estudo de conceitos relacionados e abordagens da experiência perceptiva e cognitiva.

Um dos recursos que mais auxiliaram essa investigação foi a Internet, meio que permite ao pesquisador amplo acesso a textos publicados recentemente, favorecendo, de forma generosa, o contato com produções de autores e artistas menos conhecidos no Brasil e em outros países. A consulta a artigos e produções de autores de diferentes áreas ampliou o foco teórico e tornou este trabalho mais transdisciplinar. Nessa dissertação são utilizados artigos das áreas de arte, epistemologia, filosofia, sociologia, antropologia, biologia, entre outras. Apesar de não se privilegiar aprofundamentos em todos os textos, diferentes considerações de estudiosos dessas áreas emergem de forma pontual no decorrer do trabalho.

Devo destacar as contribuições dos teóricos que foram fundamentais

¹ Descobri, como a ideia de pesquisar a experiência humana, através das artes, faz todo sentido, especialmente para aqueles de nós que desejam integrar projetos de arte às pessoas e restabelecer parcerias entre arte e ciência

como: Frank Popper, Arlindo Machado, Laymert Garcia dos Santos, Nicolas Bourriaud, Marshall McLuhan, Steven Johnson, Derrick de Kerckhove, Maurice Merleau-Ponty e Janet H. Murray. Bem como os artistas que auxiliaram com esclarecimentos práticos e teóricos, em grandes contribuições: Cleomar Rocha, Eduardo Kac, Milton Sogabe, Julio Plaza, Monica Tavares e Gilberto Prado.

Em termos formais, esta dissertação se apresenta como uma narrativa sequencial, estruturada em três capítulos. No primeiro capítulo, “Tecnologia poetizada”, apresenta-se um panorama histórico da arte, considerando sua ligação com a tecnologia. Nesse momento, enfatizam-se alguns pontos conceituais como interação e interatividade. Em seguida, é descrito os caminhos trilhados, que levaram a chegar até esse momento, no qual balizas são estendidas e as possibilidades de propostas poéticas, ampliadas. Incluindo projeções futurísticas de alguns filósofos e artistas. Por fim, são abordadas as poéticas tecnológicas e apresentados, de forma sucinta, alguns dos artistas que utilizam a tecnologia para propor diferentes experiências.

No segundo capítulo, que tem como título: “Gênese e indeterminação poética”, é apresentado uma discussão sobre o desenvolvimento criativo, inclusive na realização da experiência e instalação *SobreVoos* e nos processos perceptivos envolvidos. Buscando esclarecer o que compreende a experiência fundante, seu contexto e suas características. A percepção sensorial que guia as ações é abordada no tópico “Enação como resposta”. A fruição da imersão e a agência proveniente do processo experimental são alguns dos pontos destacados. Esses são conceitos aplicados na realização da instalação *SobreVoos* com os quais podem ser descritos tanto o processo perceptivo, quanto a experiência vivenciada.

O terceiro capítulo, intitulado “*SobreVoos*”, descreve a instalação e a prática artística, com informações sobre o que inicialmente era esperado, o processo de produção para alcançar os objetivos propostos, bem como o

descritivo técnico do sistema produzido. Esse capítulo está dividido em dois tópicos: o experimento poético e o experimento técnico. O primeiro apresenta o que se busca com a instalação, a estratégia poética e as experiências geradas. O segundo descreve tecnicamente como a instalação é montada, e o que é necessário para que ela funcione, inclusive, algumas informações das apresentações já realizadas.

Nas considerações finais, as trajetórias, poética e teórica, percorridas são revistas, para compreensão do que foi realizado como pesquisa. São abordados os pontos relevantes na estrutura de *SobreVoos* que caracterizam este trabalho como mídia interativa.

1. TECNOLOGIA POETIZADA

*Art is communication; it creates
understanding across frontiers*

Ron Sommer

O uso da poética tecnológica pelos artistas vem como forma de inovar e ampliar as possibilidades, criando novos meios e tornando mais ágeis e eficientes, preenchendo as porosidades tecnológicas existentes, em uso ou não. Alguns artistas também se expressam na intenção de revelar novas poéticas, em um encontro que acontece nos pontos de contato que se fazem presentes entre a vida do ser humano e a tecnologia que o circunda. O historiador de arte e tecnologia, Frank Popper (1993), em seu livro *Art of the Eletronic Age*, afirma que, em milhares de anos de história, a ciência e a tecnologia caminharam como atividades distintas e, a partir do século 19, aproximaram suas relações, influenciando também as artes. Mais recentemente, devido a essa aproximação, as produções artísticas podem ser chamadas de artes tecnológicas.

Algumas das tecnologias oriundas das "ciências duras"² tornam-se maleáveis nas mãos dos artistas, bem como de outros sujeitos transformadores, como os programadores de computador, que manipulam *softwares* e *hardwares*. Essas tecnologias podem ser moldadas e transformadas em algo que ultrapassa sua função primeira. Os aparatos tecnológicos incidem, muitas vezes, sobre o comportamento do homem contemporâneo e, quando isso acontece, tornam-se um suporte para o futuro, transformando o presente, de forma inesperada e, muitas vezes,

² "Ciências duras" e "ciências moles" são formas de expressão utilizadas por alguns filósofos, - "duras" é usado para se referir ao método científico das ciências exatas ou biológicas, em contraposição às "ciências moles", que se referem às ciências humanas. Esses termos são usados como uma forma de distinguir o rigor das pesquisas.

surpreendente. A respeito dessas transformações, resultado das estratégias de encanto e das possibilidades da tecnologia, em *Processos Criativos com os Meios Eletrônicos: Poéticas Digitais*, Julio Plaza e Monica Tavares, afirmam que: "O surgimento de novos meios tecnológicos de produção audiovisual, sobretudo os eletrônicos, provoca uma influência de difícil avaliação sobre as formas culturais tradicionais" (1998, p.XV). A influência ocorre não apenas por intermédio dos meios tecnológicos de produção audiovisual, mas também por outros meios tecnológicos, como a robótica e biotecnologia. A menção de forma recorrente à tecnologia, nesta dissertação, faz referência aos avanços que surgiram no decorrer da Revolução Industrial, especialmente com as ciências eletrônicas. Plaza e Tavares afirmam que a criação audiovisual é sustentada por esses meios eletrônicos, os quais "reformulam nossa visão de mundo, criam novas formas de imaginários e discursos icônicos, ao mesmo tempo que recodificam as imagens dos períodos anteriores" (idem). E além de influenciar a visão de mundo, os meios eletrônicos mudam a relação na realização de diversos tipos de tarefas cotidianas.

Enquanto esta dissertação é escrita, acontece no Brasil, uma demonstração das mudanças no comportamento da sociedade contemporânea somente possível e realizável pela presença da tecnologia. Por meio das mídias comerciais e principalmente das redes sociais, espalham-se notícias e imagens de uma grande massa popular ocupando as ruas em protesto. Ao mesmo tempo, em diversas cidades no mundo, acontecem movimentos que ganham força, iniciados por meio das redes sociais digitais. São características dessas manifestações, a não existência de líderes declarados e hierarquias, a participação de pessoas de várias classes sociais, a convocação *online* para os protestos, a presença de participantes mascarados, a afirmação de apartidarismo e pluralidade de motivos de protesto sem uma definição clara de seus objetivos. Essa forma de organização de movimentos sociais tornou-se possível por meio do uso diferenciado e democratizado das mídias eletrônicas, como as redes sociais e as tecnologias de comunicação. A partir da Internet e

outros meios de telecomunicação são organizados eventos como os *flash mobs* em diversos locais no mundo, bem como os "rolezinhos" no Brasil. Esses primeiros são encontros rápidos de uma quantidade de pessoas para realizar determinadas ações pré-estabelecidas, como uma coreografia ou um movimento sincrônico, com a dispersão de todos na conclusão do ato. Os segundos são concentrações de jovens, em áreas como *shopping centers*, parques e áreas públicas, porém sem uma ação pré-definida. Esses eventos caracterizados pela aglomeração instantânea de pessoas em um lugar pré-determinado, muitas vezes, têm suas imagens e notícias transmitidas simultaneamente pelos participantes, com comentários e diálogos envolvendo pessoas em vários lugares do mundo.

Por todas as amplas possibilidades que apresenta, algumas ainda inimagináveis, a tecnologia pode abrir, em ritmo cada dia mais acelerado, caminhos inéditos que transponham as atuais fronteiras, limitadoras dos campos da cultura visual e das poéticas na contemporaneidade.

1.1. Arte e tecnologia

Os termos arte e tecnologia guardam proximidade em seus significados de origem, mas não são sinônimos em suas definições. Na Grécia Antiga a palavra, τέχνη (téchne), que é parte da origem do termo tecnologia, designava, entre outras coisas, arte. No dicionário Grego-Português e Português-Grego de Isidro Pereira, encontramos: "*sf* || arte manual, indústria, ofício || habilidade (manual, em coisas de espírito) || conhecimento teórico, método || artifício, intriga || meio, recurso || obra artística || tratado sobre uma arte" (1990, p. 572). Percebe-se, portanto, na transcrição do verbete, a amplitude do campo semântico da palavra grega e a conexão entre o fazer e o criar.

O termo "tecnologia" é uma referência ao conhecimento científico que, dependendo do contexto, pode se constituir em ferramentas e máquinas que

auxiliam em uma tarefa, em técnicas, métodos e processos usados para resolver problemas ou mesmo facilitar soluções. O filósofo e poeta simbolista francês Paul Valéry, a respeito das diferenças entre as ciências e as artes, afirma que "as primeiras devem visar resultados certos ou enormemente prováveis; as segundas podem esperar resultados de probabilidades desconhecidas" (apud PLAZA & TAVARES, 1998, p.10). Isso poderia explicar as dificuldades que têm algumas ciências em se aproximarem das artes. O inverso, entretanto, é mais recorrente. Alguns movimentos artísticos, na busca de gerar conhecimento, unem artistas e cientistas em cooperação mútua, interdisciplinar, com objetivo de explorar novas possibilidades, novos modos de pensar, com criatividade e inovação. Quando Paul Valéry faz essa afirmação, surge outra questão: ao unirmos artes e ciências, estaríamos também atribuindo alguma indeterminação às ciências e determinando alguns resultados das artes?

A arte caminha ao lado das ciências tecnológicas, pois o artista utiliza as ferramentas de seu tempo, assimilando-as e inserindo-as como parte do processo criativo. Nessas ferramentas podem ser encontrados os potenciais expressivos a serem explorados, tanto pelo artista quanto pelo cientista. Gilberto Prado, em um dos capítulos de *A arte no século XXI: a humanização das tecnologias*, livro organizado por Diana Domingues, enfatiza a importância das novas tecnologias no processo de criação e produção artística, assim como, também no surgimento de novas poéticas. Quando essas tecnologias são associadas à arte:

[...] ultrapassaram a idéia de desenvolvimento, assim como a noção de ferramenta ou de um instrumento, e possivelmente vão permanecer como dispositivos artísticos no futuro. Mas o que realmente importa são os efeitos desses dispositivos sobre o pensamento, o processo e a realização artística. Enfim, é importante que permaneçamos conscientes e abertos a esses trabalhos e manifestações que são propostas pelos artistas atualmente (PRADO, 1997, p.243).

A arte, como forma de expressão, não é limitada e nem precisa ser, necessariamente, contida em suportes físicos. A cada nova possibilidade criativa, sugerida pelo uso de diferentes técnicas e ferramentas disponíveis, inclusive, e não menos importantes, as tecnológicas, a arte pode tornar-se mais complexa. O artista e pesquisador André Parente, na VIII edição dos Seminários Internacionais Museu Vale, gravou um depoimento, no qual comenta o termo "arte-tecnologia", que se incorpora às produções contemporâneas, enfatizando a importância de evitar que, em uma obra artística, a tecnologia tenha mais ênfase do que a poética. Desse vídeo, transcrevo o seguinte trecho:

Hoje em dia não tem mais sentido separar este campo da arte-tecnologia da arte contemporânea em geral. Me parece que há aí um certo engano, quando a pessoa faz uma obra e transforma a tecnologia no personagem principal da obra, deixando de lado a poética, deixando de lado certos aspectos políticos e outros conceituais (VALE, 2013)³.

Parente demonstra, portanto, que não há como diferenciar, em termos de superioridade ou inferioridade, as artes tecnológicas, especialmente quando as comparamos com outras produções artísticas. As produções tecnológicas assim como seus modelos estéticos artísticos, pertencem à contemporaneidade e devem ser estudados e avaliados em conjunto com outras produções desse mesmo momento histórico. No exame das ações artísticas, a partir da década de 60, a observação das obras confirma que as propostas de experiências participativas tornaram-se mais comuns, tomando novas dimensões, com a possibilidade de uso dos sistemas eletrônicos.

Nicolas Bourriaud em seu livro *Radicante: por uma estética da*

³ Transcrição do vídeo: VIII Edição dos Seminários Internacionais Museu Vale - Episódio 13. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=__9aZ8gjTGU>. Acessado em: 12/02/2014.

globalização, no que diz respeito à arte contemporânea, afirma que esta questiona a ideia de "sintaxe da forma artística", que se manteve durante todo o período das vanguardas, pois "não se trataria mais de gerar sentido através de signos representados", mas "de produzir relações com o mundo" (2011, p.157). Uma artista que segue essa direção é Lygia Clark, que em 1964 criou a obra *Caminhando*, que consiste em uma proposição de ação ao participante. Efetuar uma colagem de papel em forma de fita de Moebius e, a partir dela, iniciar um corte com tesoura pelo sentido do comprimento do papel. Uma forma de expressão artística onde a materialidade está em uma instrução textual e o objetivo é a criação de sentidos através da execução da obra. *Caminhando* é uma realidade imanente que, segundo Lygia Clark, "se revela em sua totalidade durante o tempo de expressão do espectador-autor" (1964, s/p). A obra de Clark é também uma forma de expressão para quem participa, executando as instruções.

É importante observar para os objetivos deste trabalho, as diferenças conceituais entre estas duas expressões: "arte e tecnologia" e "arte tecnológica". A expressão "arte tecnológica" agrega dois conceitos, enquanto em "arte e tecnologia" o conectivo "e" garante que as duas áreas permaneçam vinculadas, mantendo entre si certa independência. Utiliza-se, portanto, "arte e tecnologia" quando estamos falando de duas áreas distintas, mas relacionadas, enquanto "arte tecnológica" é um conceito mais específico, que caracteriza uma área da produção artística.

As questões sobre o tema não são tão recentes. No que diz respeito aos estudos sobre arte e tecnologia no Brasil, foi a partir do final da década de 1940 que Abraham Palatnik iniciou projetos com elementos cromáticos e movimento, criando objetos que foram, posteriormente, denominados *cinecromáticos* pelo crítico Mário Pedrosa. Algum tempo depois Palatnik desenvolveu trabalhos que ficaram conhecidos como "arte cinética", tornando-se uma referência para o estudo da História da Arte, sendo considerado um

dos artistas pioneiros no campo de estudo conhecido como "Arte e Tecnologia no Brasil". Palatnik foi buscar, portanto, na tecnologia, novos elementos que pudessem tornar possível a expressão artística para compor sua arte.

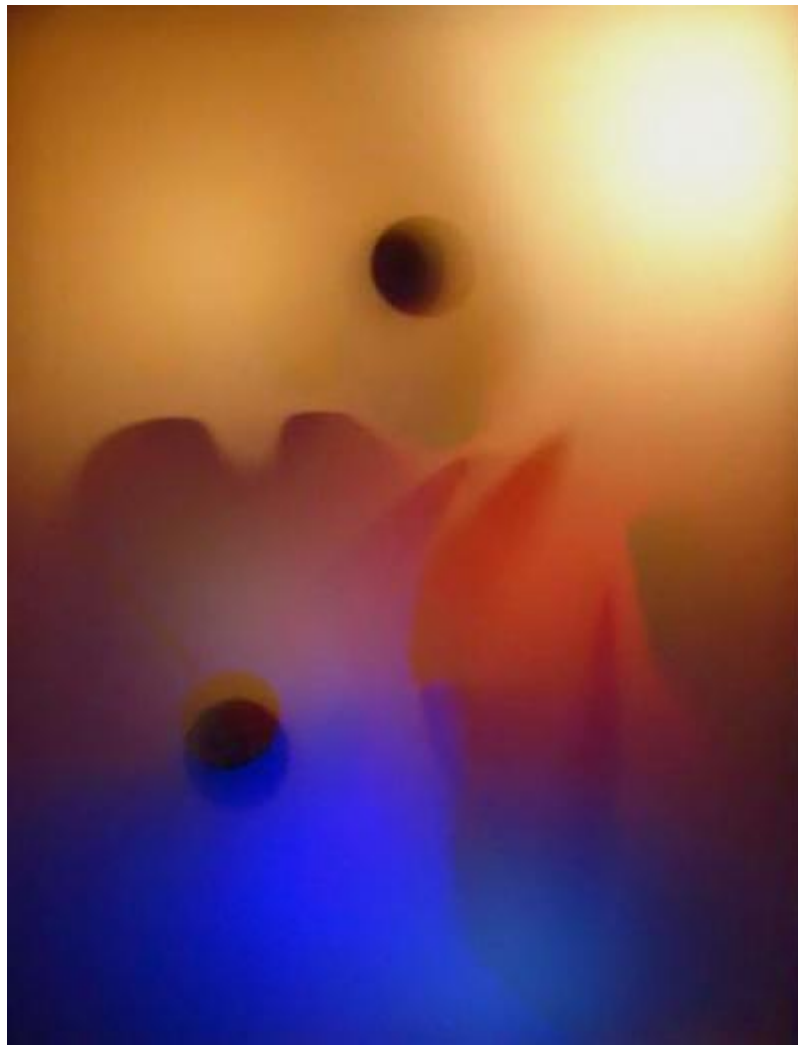


Fig. 01 - Aparelho Cinecromático S-1 - madeira, metal, tecido sintético, lâmpada e motor, Abraham Palatnik, 1957-58. Fonte: Galeria Nara Roesler⁴

O encontro entre o anseio artístico e as possibilidades ampliadas pela tecnologia, possibilita a criação de novas fronteiras de pesquisa, permitindo o

⁴ Disponível em: <<http://www.nararoesler.com.br/artistas/abraham-palatnik>>. Acessado em 01/02/2014.

estabelecimento de outras relações entre artista, obra e fruidor⁵. Como também acontece com outros meios, a tecnologia pode ser utilizada em alguns trabalhos para fomentar um maior envolvimento participativo do fruidor, gerando um tipo de experiência diferente de uma produção estética visual e contemplativa.

Para esta pesquisa, uma das características principais, presentes em diversas obras de arte tecnológica é a interatividade. A pintura e a escultura buscam a apreciação do fruidor principalmente pela da experiência visual, a arte tecnológica, em grande parte de suas produções, busca a experiência interativa. O processo dos interatores atribuírem significados às experiências passa a ser usado nas artes tecnológicas como meio de investigação e aprimoramento da interatividade.

O conceito de "arte tecnológica" se refere a uma ampla gama de produções que utilizam recursos já em desenvolvimento em outras áreas científicas. Muitas obras buscam relacionar técnica e estética, enfatizando que o artista utiliza diferentes modos de proposição em diferentes contextos, sempre com uma proposta estética que pode ser mais ou menos definida. Popper afirma que uma maneira para descrever as várias tendências artísticas tecnológicas é ver que "the principal aesthetic implications of technological art are bound up with the notions and practice of interactivity, simulation and artificial intelligence"⁶ (POOPER, 1993, p.172).

As propostas poéticas podem variar muito entre artistas e grupos de artistas, o que permite aos historiadores especificar diferentes vertentes da arte tecnológica. Os trabalhos que apresentam uma mesma base tecnológica e características similares são descritos como Arte Telemática, Arte

⁵ O termo fruidor que se refere a fruir, vem da relação obra-público. Representa um relação do público mais ativa que o conceito de espectador. O fruidor, a partir de suas próprias vivências dialoga com a obra, resultando uma relação mais ativa.

⁶ as principais implicações estéticas da arte tecnológica estão ligados com as noções e práticas de interatividade, simulação e inteligência artificial

Computacional, entre outros termos classificatórios. Sobre esse tema, Popper afirma:

[...] although this aesthetic purpose can vary widely [...], we need to establish that, apart from the unifying presence of the specific technology, there are sufficient factors common to each of these art sectors to justify their description as laser, holographic, video, computer and telecommunication *art* (POPPER, 1993, p.7)⁷

Por causa dessa variedade, Frank Popper considera: "[...] *what can be qualified as the art of our eletronic age is a recognizable global phenomenon*"⁸ (1993, p.7), referindo-se à presença da arte em quase todas as possibilidades tecnológicas. A origem da arte tecnológica também pode ser ilustrada através do estudo das tentativas feitas por artistas de envolver o espectador no processo criativo, eles passaram de um convite de participação simples para um envolvimento interativo mais elaborado (POPPER, 1993).

Como registro histórico de produções com estética tecnológica, no início do ano de 2014, o Media Lab da Universidade Federal de Goiás, com apoio do CNPq, disponibilizou na Internet um mapeamento da produção brasileira de arte e tecnologia, disponível em: <http://medialab.ufg.br/site/?page_id=794>. A *timeline*, linha do tempo, apresenta cronologicamente registros históricos de obras de arte, com descrição, fotos, vídeos, nome dos artistas, ano e local de origem dos trabalhos cadastrados. Novas obras podem ser adicionadas ao *timeline*, com o acréscimo de dados, informações gerais e outras referências fornecidas pelos colaboradores.

⁷ [...] embora esta finalidade estética pode variar amplamente [...], precisamos estabelecer que, para além da presença unificadora de uma tecnologia específica, existem fatores comuns suficientes para cada um desses setores da arte para justificar a sua descrição como laser arte, arte holográfica, vídeo arte, arte computacional e arte telecomunicativa

⁸ [...] o que pode ser qualificado como a arte de nossa época eletrônica é um reconhecido fenômeno mundial

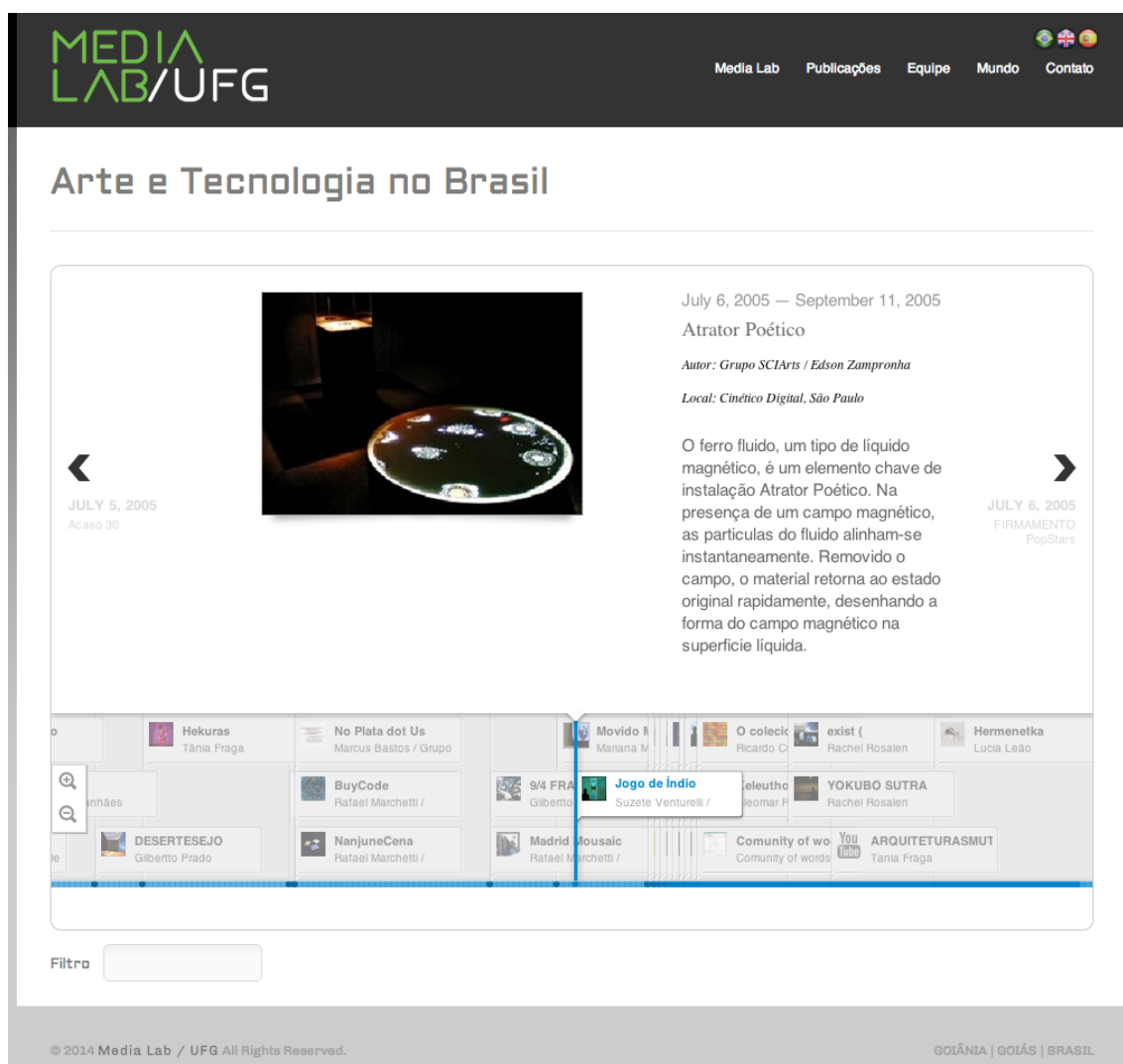


Fig. 02 - Timeline arte e tecnologia - Media Lab / UFG.
Fonte: Media Lab⁹

A arte tecnológica ainda está em construção e sua expansão pode ser confirmada através das ações de diversos produtores culturais, tanto os provenientes das áreas acadêmicas como de empresas públicas e privadas. Os encontros internacionais voltados para arte e tecnologia são exemplos da abrangência das pesquisas que estão sendo realizadas nesse campo. No Brasil há o Encontro Internacional de Arte e Tecnologia - ART, realizado na Universidade de Brasília e coordenado pela Profa. Dra. Suzete Venturelli, indo

⁹ Disponível em <<http://medialab.ufg.br/site/#1903>>. Acessado em 01/02/2014.

para a sua décima segunda edição em 2013. Na Universidade Federal de Goiás, em 2013 tivemos a segunda edição do Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas - SIIMI, coordenado pelo Prof. Dr. Cleomar Rocha, onde, no ano de 2012, aconteceu a primeira apresentação do *SobreVoos*. Em São Paulo é realizado o FILE - Festival Internacional da Linguagem Eletrônicas, um dos maiores do mundo, em 2012 realizou sua 13ª edição. Outro evento que aconteceu no Brasil foi a bienal promovida pelo Itaú Cultural, de nome Emoção Art.ficial, que contou com seis edições e a participação de artistas nacionais e internacionais, sendo composta por exposição e simpósio. Em Lins, na Áustria fica o centro de pesquisa Ars Electronica, onde acontece anualmente o Ars Electronica Festival, conhecido por ser o maior evento da área no mundo. Nesse centro também está presente o *Ars Electronica Futurelab*, um laboratório multidisciplinar de pesquisa e desenvolvimento. Na Alemanha, como referência de produções em arte tecnológica, há o ZKM - *Center for Art and Media Karlsruhe*, que abriga dois museus e um *media center*.

Em 2010, na exposição *Tékhne*, organizada pelo MAB - FAAP, Museu de Arte Brasileira da Fundação Armando Álvares Penteado, foram expostos trabalhos de vídeos, holografias, postais e instalações, numa retrospectiva da arte tecnológica. Com o fortalecimento dos conceitos que começaram a se formar, aproximadamente, há 50 anos, a nova vertente ganhou espaço entre artistas envolvidos com processos e procedimentos criativos voltados para a geração de poéticas de influência tecnológica.

Em um momento histórico caracterizado pelo desenvolvimento das mídias e dos avanços eletrônicos, não há de estranhar o envolvimento das artes visuais com as tecnologias, que estão cada vez mais presentes no dia-a-dia. As relações entre o fazer poético e o aparato tecnológico demonstram a existência de espaço para manifestações artísticas em diferentes campos de estudo. Arlindo Machado usa o termo "artemídia" ao abordar a sinergia resultante dessa embricagem das artes com as tecnologias. Segundo

Machado, a "artemídia" abrange vários tipos de experiências artísticas que utilizam "os recursos tecnológicos recentemente desenvolvidos, sobretudo nos campos da eletrônica, da informática e da engenharia biológica" (2007, p.7).

Após considerar que toda arte "é feita com os meios de seu tempo", Machado conclui que: "as artes midiáticas representam a expressão mais avançada da criação artística atual e aquela que melhor exprime sensibilidades e saberes do homem do início do terceiro milênio" (idem, p.10). Essa afirmação demonstra o potencial da liberdade de criação proporcionada pelos avanços da tecnologia.

1.2. Novas fronteiras

Os artistas, desde a origem da arte, vêm diversificando suas produções de acordo com influências culturais e a utilização de novos suportes. Diferentes caminhos, sugeridos pelas manifestações artísticas, conduziram a este momento, no qual os limites são postos a prova quase que por uma necessidade, tendo como resultado a ampliação das propostas poéticas. A tecnologia está à disposição do artista, que pode utilizá-la de acordo com suas intenções, inclusive afastá-la de seu objetivo primeiro e transpor suas limitações. Como um pássaro que alça voo além do seu território de origem, assim se apresenta o novo cenário possibilitado pela tecnologia. Nele se pode avançar muito além do usual, pois sua larga abrangência permite voar sobre terras desconhecidas. Sendo essa uma das fronteiras.

O artista brasileiro contemporâneo Eduardo Kac, um dos precursores da arte tecnológica, inicialmente desenvolveu investigações por meio da exploração da poesia através dos holopoemas no ano de 1983. Essa forma de poesia é conhecida pelo uso da holografia, que é uma forma de codificação da

informação visual reproduzida através de um laser, com a característica peculiar de a imagem seguir o princípio de que um fragmento contém a informação do todo da imagem. Com o surgimento de novas tecnologias e recursos operacionais para manipulá-la, Kac entrou na área de Biologia, com a proposta de uma "arte transgênica", ou seja:

[...] uma nova forma de arte baseada no uso de técnicas da engenharia genética para criar seres vivos únicos. Isso pode ser conseguido transferindo-se genes sintéticos para um organismo, através da mutação dos próprios genes do organismo, ou pela transferência de material genético natural de uma espécie para outra (KAC, 2005, s/p).

Com a utilização da engenharia genética, Kac apresentou no ano de 2000, a obra "*GFP Bunny*", que consistiu na criação de Alba, um coelho transgênico verde fluorescente. Também fizeram parte da obra as discussões que surgiram a partir dessa criação. Posteriormente, novos trabalhos baseados em Alba foram apresentados ao público, como "*The Alba Headline Supercollider*" apresentado em 2004, consistindo em um arquivo de notícias a respeito de "*GFP Bunny*", onde o participante podia clicar em um botão e ver modificados, textos e notícias inesperadas, muitas delas absurdas, a respeito da obra. Kac foi o idealizador de Alba, gerada em parceria com um laboratório Francês.



Fig. 03 - Alba, o coelho fluorescente, 2000. Eduardo Kac.
Foto: Chrystelle Fontaine¹⁰

Essa obra de Kac, assim como outras instalações contemporâneas de arte tecnologia relacionadas com as transformações genéticas, a partir das experiências geradas e as revelação de questões antes não abordadas promoveram e ainda promovem discussões pertinentes. A respeito da poética da obra e das inovações sociais, relacionando-as ao futuro tecnológico e ao lugar que o ser humano ocupará nessa nova sociedade. Sobre novas propostas, Kac fala que a arte transgênica contemplará a criação de interespecies tal como plantimais, "plantas com material genético animal, ou animais com material genético de plantas" e animanos "animais com material genético humano, ou humanos com material genético animal" (KAC, 2005, s/p). O escritor de ficção científica John Moore, afirma que:

A ficção científica é o presente. Nós vivemos em uma sociedade de ficção científica, e não me refiro apenas à

¹⁰ Disponível em: <<http://www.ekac.org/gfpbunny.html>>. Acessado em: 31/01/2014.

tendência da sociedade de se cercar de aparelhos de alta tecnologia. O que quero dizer é que, a projeção no futuro, outrora o território do escritor de ficção científica, se transformou na modalidade dominante de pensamento. Esta é a influência da ficção científica no pensamento moderno (apud BIANCOLLY, 2007, s/p).

Para Moore, portanto, a tecnologia influencia as formas de pensamento contemporâneo. Como o futuro de ontem é hoje, a cada dia estamos mais imersos em um ambiente modificado pela presença de tecnologias como a eletrônica e a biológica. O sociólogo Laymert Garcia dos Santos em seu artigo “Sobre o Futuro do Humano”, demonstra como a idéia de futuro se faz presente em nossa cultura com a citação de duas canções que problematizam o futuro; *All Is Full Of Love* de Björk e *Utopia* de Goldfrapp, a primeira faz referência ao androide que busca o sentimento humano, a segunda, do ser humano transformado em inteligência artificial. Duas situações distintas e, em parte, opostas, mas com um viés em comum, que é a “tecnologização da vida humana e da vida social” (SANTOS, 2008, p. 136).

Por um lado, o diálogo do avanço tecnológico e, por outro, as consequências previstas que, inevitavelmente, ou evitavelmente, levarão as pessoas a uma nova era, com implicações desse avanço na transformação da natureza humana, do indivíduo e de sua espécie, tal como é conhecida. Vale citar uma entrevista de Santos, na qual ele discorre sobre as duas vertentes que preveem a superação do humano pela tecnologia eletrônica e biológica:

[...] uma priveligia a superação do humano segundo a hipótese de que o humano nada mais é que um “computador de carne” que pode ser superado por outros suportes, e essa é a linha da robótica contemporânea [...] O humano não consegue processar o que é necessário na velocidade esperada, e portanto estaria em extinção [...] Outra linha, menos ambiciosa, não procura realizar o “*download*” do espírito em outros suportes que não o humano e, portanto, a obsolescência do humano não importaria tanto. Para esta vertente, o que conta é

a transformação do humano e, no limite, uma nova eugenia (SANTOS, 2003, s/p).

Enquanto esses caminhos descritos se aproximam, nos envolvemos com realidades que necessitam de novos paradigmas para a sustentação da contínua mutação de nossa cultura. Ao considerarmos o contexto desse percurso de desenvolvimento tecnológico que estamos trilhando, surgem algumas especulações sobre o que está por vir. O aumento constante na velocidade de produção de novas tecnologias, hoje uma realidade, tende a um crescimento exponencial. A “avalanche tecnológica” com a qual teremos que lidar trará novos impactos “como se estivéssemos nos tornando um povo primitivo dentro de nossa própria cultura” (SANTOS, 2008, p.137). Seremos “cada vez mais confrontados com a vertiginosa aceleração que nossa própria sociedade produz e de cujo impacto parece que não temos como escapar” (idem, p.139). Santos aborda questões sociais e filosóficas ligadas a esses tópicos, dialogando com autores como C.S.Lewis e Günther Anders. Cita ainda o poeta Heiner Müller, o qual se refere à “estratégia de aceleração total” que é um movimento de rápida produção e absorção de conhecimento, em um ritmo onde apenas uma parte da população mundial pode alcançar esse desenvolvimento, sendo a outra parte excluída, situação que já acontece, mas que pode haver uma amplificação considerável.

O progresso da genética é outra forma de impacto tecnológico que influencia os seres vivos, como no exemplo da coelha Alba de Eduardo Kac. Esse avanço das ciências biológicas poderá gerar um impacto que conduz ao desaparecimento do humano em sua forma de origem, com uma possível mudança das células germinativas, mutações transformando o ser humano em outro ser, diferente do que conhecermos. Santos e outros pesquisadores chamam esse momento do futuro de era do pós-humano, “na qual fato e ficção científica se misturam” (SANTOS, 2003, s/p). Se confirmasse essa tendência, os avanços tecnológicos seriam tão presentes que descaracterizariam a

humanidade. Além disso, Santos mostra a urgência de uma reflexão sobre as “escolhas éticas e opções tecnológicas decisivas” (SANTOS, 2008, p.138). Na entrevista já citada, pronuncia-se a respeito desse momento definitivo de tomada de decisão, afirmando que:

Na medida em que até mesmo o sentido do que é humano vai sendo radicalmente desconstruído, é preciso que a sociedade ao menos se dê conta dessa transformação. É preciso que ela diga se a deseja ou não, que estabeleça em quais circunstâncias se dará esse processo e em que velocidade ele deve acontecer (SANTOS, 2003, s/p).

Enquanto caminhamos para a tomada de decisões necessárias e enfrentamento de desafios, uma área que observamos em expansão atualmente é a das redes sociais digitais, com sistemas como o *Facebook*, a rede social mais acessada no mundo em 2013¹¹ permite aos seus usuários, com seus dispositivos eletrônicos, usufruir da capacidade de computação ubíqua que, como o nome diz, e Ricardo Anido, professor de computação na UNICAMP, confirma, "refere-se à capacidade de estar conectado à rede, e fazer uso da conexão, constantemente, a todo o momento, nas mais variadas situações" (ANIDO, 2002, s/p), com a representação do usuário, o perfil digital, recebendo e transmitindo informações para outros usuários, em qualquer momento, para qualquer lugar que o perfil tenha conexões estabelecidas, bastando um ponto de acesso à Internet.

Recentemente foi realizada uma pesquisa pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a "TIC kids online Brasil", a respeito do uso da Internet. Essa pesquisa demonstra, entre outras coisas, que a frequência de atividades realizadas pelas crianças e adolescentes na Internet apresenta constante crescimento, com os jovens conectados cada vez por mais tempo:

¹¹ Dados providos pela empresa de pesquisa sobre a Internet, Alexa. Disponível em: <<http://www.alexa.com/topsites>>. Acessado em: 28 de junho de 2013.

na medida em que crianças e adolescentes passam grande parte de seu tempo livre conectados, é fundamental o desenvolvimento de ações e políticas voltadas para a promoção de um uso seguro (BARBOSA, 2013, p.133).

Além do uso da Internet, algumas tecnologias ocupam o nosso tempo livre e o tempo das crianças, como jogos eletrônicos e *softwares* diversos para computadores, *smartphones* e *tablets*. A computação ubíqua, ao invés de manter o perfil online do usuário recebendo e enviando informações para o usuário poder diminuir seu tempo na frente da tela, se atualizando, acontece o contrário, ele fica cada vez mais tempo absorvendo as informações recebidas, pois cada vez mais as informações aumentam. Para os pesquisadores da ciência, ainda está em discussão questões em torno de uma dúvida: até que ponto esses elementos tecnológicos não se tornariam um risco para a saúde mental e para as relações humanas? Na mesma pesquisa realizada pelo CGI.br, há um esclarecimento sobre a Internet ser uma fonte de oportunidades de crescimento e aprendizagem, seguido da afirmação de que também existem "situações de risco que podem se converter em consequências danosas (quando o risco se converte em um prejuízo efetivo ao desenvolvimento e ao processo de sociabilização dos usuários)" (idem, p.142). A respeito dos jogos e sistemas interativos, o escritor e professor norte americano Steven Johnson afirma que as formas de jogos "estão cada vez mais complexas, fazendo com que as crianças e os adolescentes desenvolvam suas capacidades cognitivas e exercitem suas estruturas cerebrais com maior intensidade. Isso os torna mais inteligentes, e não menos" (2006, s/p).

Esse tipo de relação entre o homem e a máquina demanda do usuário muito tempo disponível para participar, acessando e inserindo novas informações nos *softwares*, jogos e nas redes de computador, tempo esse que, normalmente, é passado em ambientes fechados. A instalação *SobreVoos* busca manter a relação entre "interação" e "elementos tecnológicos", mas também procura criar um movimento para fora das áreas fechadas, buscando a exploração, a energia de explorar espaços amplos, que permitam novas

perspectivas.

Derrick de Kerckhove, em seu livro *A pele da cultura: investigando a nova realidade eletrônica*, levanta uma série de indagações a respeito da relação entre o homem e a máquina, em uma linha de pensamento que se distancia um pouco das propostas de Santos, aproximando-se de seu mentor Marshall McLuhan. Nesse texto são enfatizadas as *interfaces* onde "a fronteira entre interior e exterior começou a perder nitidez" (KERCKHOVE, 2009, p.38). Kerckhove afirma que, entre as questões abordadas pelos psicólogos cognitivos, a mais importante nos dias de hoje é se, "ao usarmos o computador, somos mestres ou escravos - ou um pouco de cada um deles" (idem). McLuhan, professor de Kerckhove, em seu livro *Os meios de comunicação como extensões do homem*, afirma que: "Qualquer invenção ou tecnologia é uma extensão ou auto-amputação de nosso corpo, e essa extensão exige novas relações e equilíbrios entre os demais órgãos e extensões do corpo" (1974, p.63).

Por não haver ainda máquinas com inteligência de criação, a relação mestre e escravo não chega a ser algo como se vê na produção cinematográfica *Matrix* (1999), dos irmãos Wachowski. Nesse filme a humanidade vive em um mundo de ilusão, criado pelas máquinas, e precisa enfrentá-las para recuperar o domínio da realidade. Segundo Kerckhove, um *software* com rigoroso protocolo de operações torna seus usuários, praticamente, meras extensões do programa. Dessa forma, a sensação de ser escravo da máquina se torna mais evidente. Entretanto, o avanço tecnológico busca romper estes protocolos rígidos, tornando as *interfaces* "suaves", de modo que essas permitam uma interação mais direta e ágil em termos cognitivos. Diana Domingues cita Mark Weiser que, em 1992, ao falar do futuro do computador e da computação ubíqua, afirmou que: "o computador seria invisível e [...] as interfaces seriam calmas e transparentes" (apud DOMINGUES, 2010, p.153).

Na criação de *SobreVoos*, os pontos acima citados foram observados,

evitando-se, quando possível, os rigorosos protocolos de operações através de controles por meio de interfaces naturais, buscando, não apenas deixar a experiência mais fluída, como também ampliar a intensidade da sensação de imersão. Através do sistema FPV nos drones, a imersão pode ser uma porta que se abre para um novo tipo de comportamento social. Seria possível uma era de drones e robôs que substituam nossas necessidades de movimentação física? O filme de ficção científica, "*Substitutos*" (2009) faz essa referência, ao descrever um mundo onde as pessoas não saem mais de casa e todas as relações são feitas de forma indireta através de robôs, semelhantes aos humanos, mas melhores do que eles.

A interface é um dos pontos-chave para as experiências eletrônicas, principalmente as digitais, cujos resultados dela dependem diretamente. O artista Aaron Koblin, especializado em trabalhos que envolvem dados e tecnologia digital, em palestra realizada em uma conferencia TED de 2011, afirma que a cultura do século XIX "was defined by the novel, the 20th century culture was defined by the cinema, and the culture of the 21st century will be defined by the interface"¹² (KOBLIN, 2011). Koblin em seu trabalho *The Wilderness Downtown*, realizado em conjunto com outros parceiros, propicia, em um ambiente *web*, a interação com um vídeo online do grupo musical *The Arcade Fire*. A experiência se torna pessoal a partir da inserção, requerida na entrada do site, da informação de endereço da casa de onde a pessoa que visita o site cresceu. A partir desses dados, faz-se um *videoclip* específico para cada pessoa, com a inserção de imagens do site *googlemaps* e a possibilidade de interações entre o fruidor e as imagens que surgem na tela.

¹² A cultura do século XIX foi definida pelos romances, a cultura do século XX pelo cinema e a cultura do século XXI será definida pelas interfaces.

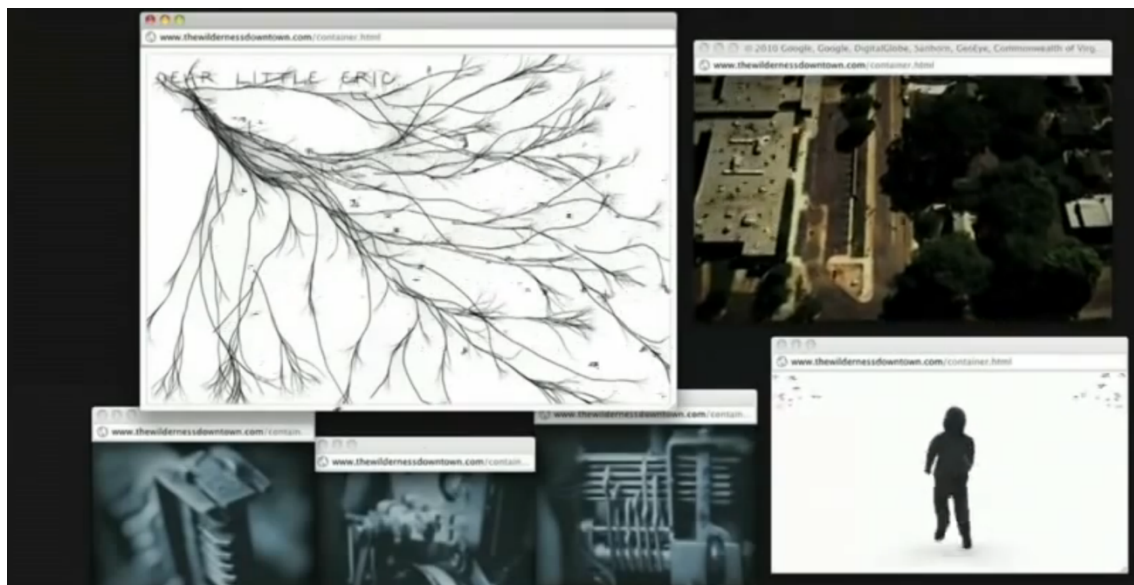


Fig. 04 - *The Wilderness Downtown*, Aaron Koblin, 30/08/2010.
 Fonte: The Wilderness Downtown Site¹³

Nas relações de cooperação entre arte e tecnologia deve-se dar importância também à oportunidade de experimentação das tecnologias que surgem e que a arte tecnológica propicia. O fruidor pode experienciar, de diferentes formas, essas tecnologias, sem o rigor de um experimento científico, visto que as obras de arte tecnológica são elaboradas, na maioria das vezes, com propostas que proporcionam algum tipo de interatividade.

No desenvolvimento de poéticas tecnológicas ou digitais, com a tecnologia como uma das matérias primas das produções artísticas, os artistas podem estabelecer um espaço de articulação entre as artes e outras áreas do conhecimento.

¹³ Disponível em: <<http://www.thewildernessdowntown.com/>>. Acessado em 01/02/2014.

1.3. Poéticas tecnológicas

Na Antiguidade, o termo grego *ποίησις* (poiesis) significava, conforme verificado no Dicionário Grego-Português e Português-Grego de Isidro Pereira: poética, criação, ação, fabricação, arte da poesia. Sua origem está no verbo *ποιέω* (poieô), fazer, fabricar, produzir, criar, imaginar, inventar, causar, nomear, exercer em fluxo (1990, p.464-465). O professor Gerson Dudus, mestre em Comunicação e Cultura pela UFRJ, busca simplificar os significados originais desse termo grego, complementares em sua diferença, tornando possível a utilização da palavra "poética" para nomear "na literatura e nas artes plásticas uma maneira de fazer singular e única." (DUDUS, 2003, p.3).

O texto *Περὶ ποιητικῆς*, de Aristóteles, título que pode ser traduzido como "Sobre a poesia" ou, simplesmente, "Poética", foi o primeiro trabalho a ter como objeto a "natureza e espécies da poesia" (ARISTÓTELES, H., L., 1997, p.19). Lígia Militz da Costa, em seu livro *A Poética de Aristóteles: Mimese e verossimilhança*, afirma que a *Poética* é "um conjunto de anotações resumidas para serem utilizadas didaticamente por Aristóteles nas suas atividades de professor" (1992, p.6-7). Trata-se, na verdade, de um conjunto de reflexões que se tornaram ponto de partida do estudo das artes em geral, pois nesse texto do filósofo estagirita, o discurso é identificado com a noção de mimese ou representação. Ao refletir sobre o capítulo IV da "Poética", Costa afirma que:

[...] a mimese se explica como uma tendência congênita no homem, ao qual apraz tanto produzi-la quanto contemplá-la; o prazer que a mimese determina envolve uma aprendizagem (conhecimento) e um reconhecimento (identificação com uma forma original) (1992, p. 48).

O processo de construção mimética, segundo Costa, é presidido pelo critério aristotélico da verossimilhança, que situa a mimese "nas fronteiras ilimitadas do 'possível' " (1992, p.53). Dessa forma é possível considerar a ideia de que "tudo é verossímil ou possível na mimese, até o inverossímil, desde que motivado, isto é, simulado como admissível" (1992, p.54). O conceito de

"poética", também é abordado na tese *Repetição e transgressão: dispositivos poéticos e potencial utópico*, de Andrea Hofstaetter, que amplia os significados de "poética". De acordo com Hofstaetter:

[...] a abordagem dos trabalhos artísticos se faz pela apreciação da poética e por uma aproximação da poïética dos artistas. Por poïética entende-se o processo de instauração das obras, com tudo que envolve o fazer e o pensar inerente à atuação do artista. Autores de referência para este enfoque são: Paul Valéry, René Passeron e Luigi Pareyson (2009, p.26-27).

Paul Valéry propôs o uso do conceito de poïética (*poïétique*), na aula inaugural de seu curso no Collège de France. Hofstaetter afirma que, entre os objetivos de Valéry estava o de:

[...] 'resgatar' a palavra poética e seu sentido para as elaborações em poesia, retomando, para isto, seu sentido etimológico a partir do termo grego *poiein*, que designa o *fazer*. O que interessava a Valéry era apontar para a ação de fazer a obra e tudo que nela está implicado, mais do que para a obra feita, vista apenas como resultado final (2009, p.27).

Hofstaetter refere-se ainda à obra *Variedades*, de Valéry, na qual o poeta afirma: "É a execução do poema que é o poema" (2009, p.27). A partir desse aforismo, Hofstaetter conclui que: "O processo de produção da obra, como ato, é que é a obra" (2009, p.27). Mesmo os momentos de imaginação que antecedem o ato de produzir a obra são parte de sua criação. Essa ação abrange todos os aspectos possíveis, desde as primeiras formações mentais, o imaginário pessoal e o coletivo, os momentos sociais e políticos que, de forma determinante, influenciam a origem das obras artísticas. Por meio de elucubrações ou devaneios, a arte ganha forma, em momentos que também fazem parte da poética de uma obra.

Mais recentemente, o francês René Passeron, filósofo, poeta e historiador da arte, retomou o conceito de "poïétique", para outras áreas da

produção artística, propondo o reconhecimento da *Poiética* como uma disciplina independente da Estética. Para Passeron, enquanto a Estética se ocupa da sensibilidade, a *Poiética* se ocupa da ação. Em seu artigo "A poiética em questão", Passeron discorre sobre essa cisão:

Tudo partiu de uma rebelião contra a estética como discurso proteiforme, que se pretendia o único habilitado a falar de arte. Reivindicamos a autonomia da poiética como reflexão sobre a conduta criadora, deixando à estética as tarefas já consideráveis de uma reflexão sobre o sentir. Já o dissemos: no fluxo da obra, o objeto da poiética está acima da obra, o objeto da estética, abaixo. Até que ponto é lícito o rigor dessa oposição? Ainda que olhar uma pintura não seja realmente criá-la, não é a sensibilidade pública criadora de instituições como o gosto e a opinião pública, cujos poderes são conhecidos? (2004, p.10).

Em seu artigo, Passeron se refere à importância da recepção e também levanta problemas tais como o da cientificidade da poiética, que, segundo ele, haveria de ir de encontro à "obscuridade fundamental da conduta criadora" (2004, p.11), pois, segundo Passeron, "Se a inconsciência, pelo menos parcial ou crepuscular, do artista no trabalho é uma condição necessária da criação, eis que a poiética como ciência de observação corre o risco de ser impossível" (idem). Passeron ainda levanta questão sobre o que seria um fato poiético, respondendo-a em seguida:

Admitindo que a poiética possa ser uma ciência de observação (afinal de contas, as ciências descritivas como a História ou a Etnografia deixam também zonas de sombra, e a poiética não seria a única ciência em que o observador é integrado ao fenômeno observado), admitindo até que a poiética possa ser experimental (no sentido em que artistas disseram-se "experimentais", especialmente na Dinamarca, por volta de 1946), como se devem articular o nível científico da poiética e seu nível filosófico? Conceder, na Antropologia, um lugar proeminente à criação das instituições, das línguas, das artes, das religiões, das técnicas, das ciências (como queria Ignace

Meyerson) não seria valorizar a inovação nas civilizações e aderir a uma filosofia do homem criador, a uma espécie de humanismo progressista? - chegando a considerar globalmente a história como uma obra inacabada, na qual cada homem teria uma parcela de responsabilidade? É esta concepção do homem criador um preconceito ideológico que tornaria frágil a poética como ciência? (2004, p.11).

Na vertente teórica da Estética da Recepção, destaca-se o crítico literário alemão Hans Robert Jauss, discípulo de Martin Heidegger, que empregou três conceitos, retirados da língua grega, que, embora distintos, relacionam-se entre si: *poiesis*, *aisthesis* e *katharsis*, para elucidar o prazer estético da arte. Jauss (2002) descreve os três com as funções produtivas, receptivas e comunicativas da experiência estética. *Poiesis*, referente a produção artística, ao ato criador e realizador. *Aisthesis* designa a percepção reconhecedora, um "conhecimento através da experiência e da percepção sensíveis" (JAUSS, 2002, p. 100). E a *katharsis*, o prazer da experiência que pode ser transformadora. Portanto a experiência estética compreende o prazer e o conhecimento, como elementos fundantes.

Nesta dissertação, consideram-se todos os conceitos expostos acima, mas utiliza-se o termo "poética" de acordo com as reflexões do filósofo italiano Luigi Pareyson, que o define na introdução de seu livro *Os problemas da estética*:

A poética é programa de arte, declarado num manifesto, numa retórica ou mesmo implícito no próprio exercício da atividade artística; ela traduz em termos normativos e operativos um determinado gosto, que, por sua vez, é toda a espiritualidade de uma pessoa ou de uma época projetada no campo da arte (1997, p.11).

O pensamento materializado em criação, proveniente da força de uma ideia e da iniciativa de ação, é gerador de experiências. Quando a poética, enquanto estratégia de criação, alia-se à criatividade e à tecnologia, tem como

resultado a produção de experiência. Podendo chegar também em um produto artístico a partir de “percursos que a mente realiza para atingir a invenção” (Plaza & Tavares, 1998, p. 87). Plaza estabelece três conjuntos metodológicos de criação poética, que são assim classificados: do possível, do existente e do pensamento. Plaza segue as categorias peirceanas de primeiridade, secundidade e terceiridade. A primeiridade “implica as noções de possibilidade e de qualidade; a secundidade, as noções de choque, de ação e reação e de conflito; e a terceiridade, as noções de generalização, norma e lei” (idem, p. 88). Na definição do processo criativo, apresentada por de Julio Plaza, pode ser constatado a relevância da representação como constituinte das produções artísticas.

As poéticas tecnológicas são meios de articulação sensíveis entre o humano e as máquinas. Convivemos hoje com diversos dispositivos que são conectados diretamente ao cérebro, como os olhos biônicos, ou os implantes cocleares e neurais. Essas conexões, além de aliviarem os efeitos de algumas formas de deficiências físicas, trazem novos horizontes e conseqüentemente discussões culturais imanentes, promovidas não apenas pelas artes, mas também por outras áreas do conhecimento que se preocupam com o social e cultural.

De todas as linhas de pesquisa em arte e tecnologia, existem trabalhos artísticos conhecidos por envolver de alguma forma a temática dos *drones*. Manchetes em jornais internacionais referiam-se, não faz muito tempo, ao uso de *drones* em bombardeios, nos ataques dos EUA no Paquistão, matando milhares de pessoas, inclusive inocentes, crianças e mulheres. Esses fatos obrigaram a Assembleia-Geral da ONU a se posicionar, por meio de uma resolução que repudiava o uso de *drones* em ações militares. Isso incentivou o artista nova-iorquino Adam Harvey a desenvolver roupas que buscavam oferecer ao usuário uma forma de autodefesa, integrando moda e tecnologia. A linha de roupas *Stealth Wear* utiliza tecido metalizado, o que impede a detecção do calor do corpo humano pelas câmeras térmicas utilizadas nos

drones militares. Na figura 06 pode-se visualizar uma referência de como a roupa deixa uma pessoa invisível a sensores térmicos. Nos trabalhos de Adam Harvey a estética gira em torno da privacidade e segurança. Ele desenvolveu outros trabalhos como *Off Pocket* que consiste em uma capa que bloqueia o sinal de recebimento e emissão de informações do celular, impedindo que localizem sua posição, e *Camoflash*, um acessório anti-paparazzi que emite um flash em direção a câmera daquele que estiver fotografando.



Fig. 05 - *Stealth Wear: Countersurveillance* 2013, de Adam Harvey.
Fonte: Website de Adam Harvey¹⁴

O artista holandês Bart Jansen também teve os *drones* como influência. No ano de 2012, depois que seu gato de criação morreu atropelado, resolveu fazer dele uma permanente peça de arte, transformando-o em um helicóptero multirotor voador, "Orvillecopter", o animal foi preparado com técnica de

¹⁴ Disponível em: <<http://ahprojects.com/projects/stealth-wear>>. Acessado dia 31/01/2014.

empalhamento e equipado com sistema de aeromodelo. Em 2013, o artista repetiu o feito com a obra semelhante "Ostrichcopter", levando aos céus a ave que não consegue voar naturalmente, o avestruz.

Em 2012, um grupo austríaco transdisciplinar, Ars Electronica Futurelab, desenvolveu com um time de colaboradores internacionais o "Spaxels", considerando-o um novo modo de visualização espacial, utiliza um conjunto de aeronaves não tripuladas na formação de imagens aéreas, cada aeronave correspondendo a um pixel no espaço, daí a origem do nome. Semelhante as ideias das esculturas cinéticas, que são vistas em trabalhos como as obras "*Ocean of Light: home*" e "*Submergence*" do grupo de artistas Squidsoup. Essas obras, com luzes LED em cores RGB formando tiras verticais, consistem em sistemas que geram ondas de luzes através da interação dos participantes.



Fig 06 - *Submergence* - grupo Squidsoup. Fonte: Squidsoup¹⁵

¹⁵ Disponível em: <<http://www.squidsoup.org/>>. Acessado em: 30/01/2014.

"Spaxels" pode ser definido como uma extensão dos trabalhos similares anteriores e propõe um enxame controlável de pequenos objetos no espaço tridimensional, como um mutável *display* de pixels no espaço. Os criadores afirmam que "the use of unmanned aerial vehicles for various manipulations in physical space recently became a prospering research field"¹⁶ (HÖRTNER et al., 2012, p.2). Outros laboratórios de pesquisa avançada realizam trabalhos com sistemas de voos não tripulados, como o GRASP (General Robotics, Automation, Sensing and Perception) Lab situado na Pennsylvania University, com a pesquisa *MAST - Micro Autonomous System Technologies*, que desenvolve soluções em parceria com a empresa *startup* KMeI robotics, criada em 2011 por graduados da universidade. Os pequenos *drones* são instruídos para realizarem em grupo tarefas complexas das mais variadas. Entre as diversas pesquisas, já foram criados com êxito comandos para veículos não tripulados pegarem bolas lançadas ao ar, transportarem peso, ou ainda, montarem estruturas físicas com blocos de formas e tamanhos variados, além de realizarem acrobacias, reagindo a objetos em movimento.

¹⁶ o uso de veículos aéreos não tripulados para várias manipulações no espaço físico recentemente tornou-se um campo de pesquisa que tem prosperado



Fig. 07 - Spaxels - Preparação para apresentação
Foto: Gregor Hartl¹⁷

¹⁷ Disponível em: <<http://www.aec.at/futurelab/de/referenzen/kategorie/kunst-am-bau/spaxels-klangwolken-quadrocopter/>>. Acessado em 04/02/2014

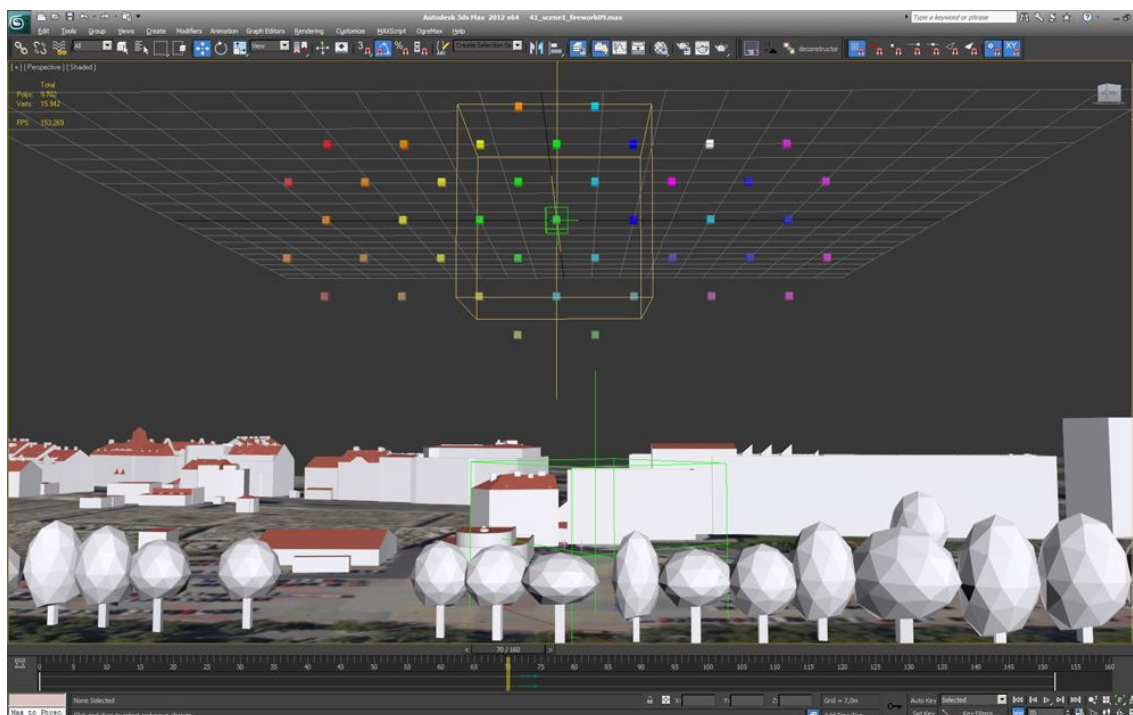


Fig. 08 - Spaxels - Demonstração de controle dos veículos aéreos
Fonte: Ars Eletronica¹⁸

A *startup* KMeI foi chamada para fazer algumas apresentações. Uma delas ocorreu no 22º ano do Festival de Publicidade de Cannes, com a apresentação "*Meet Your Creator*". O evento foi orquestrado pela empresa Marshmallow Laser Feast (<http://marshmallowlaserfeast.com/>), com o acompanhamento musical de *Oneohtrix Point Never*. Essa apresentação consiste de uma coreografia criada para um conjunto de 16 *drones*, em um show de luzes e espelhos. O balé dos robôs aéreos foi programado para estar com os movimentos em sincronia com a música e a luz. Demonstrou-se a possibilidade de criação de um espetáculo autônomo, tendo os *drones* como personagens principais. O vídeo da apresentação pode ser visto nos arquivos anexos ou no site da KMeI¹⁹.

¹⁸ Disponível em: <<http://www.aec.at/futurelab/de/referenzen/kategorie/kunst-am-bau/spaxels-klangwolken-quadrocopter/>>. Acessado em 04/02/2014

¹⁹ KMeI Web Site: Disponível em: <<http://kmelrobotics.com/index.php?n=Main.Applications>>



Fig. 09 - Apresentação *Meet Your Creator* - KMEL Robotics, 2012
Fonte: KMel Robotics²⁰



Fig. 10 - Detalhe, *Long After The Fall* criado por Richard Gabriele e KMEL Robotics, 2012
Fonte: KMel Robotics

²⁰ Disponível em: <http://www.kmelrobotics.com/RichardGabriele_KMelRobotics_PressRelease.pdf>. Acessado em 12/02/2014.

Essa mesma empresa colaborou com uma exibição artística, em 2012, na Galeria IMC Lab, em Nova Iorque, com a obra "*Long After the Fall*" (ver figura 11), uma *performance* de uma noite, que consistia na representação de um ovo de ouro em uma árvore sobre um ninho de fios descascados, sendo protegido por três *drones* de forma autônoma, reagindo ao público, observando-o com câmeras de vídeo e repassando as imagens dos olhos digitais dos robôs em telas de vídeo.

Praticamente todos os projetos que surgem baseados nas poéticas tecnológicas, buscam apresentar inovações experimentais quanto à interatividade e à recepção poética do participante. Os elementos técnicos constantemente fazem referências a situações fantásticas e futurísticas, entretanto algumas buscam a crítica à sociedade contemporânea.

1.3.1. Interatividade

A imagem pictórica estabelece a relação entre público e obra no campo da contemplação e da observação. O contexto tecnológico, porém, possibilita outras influências nessa relação. As características de participação são geradas pela fricção resultante das relações que se estabelecem entre um e outro, público e obra. É o que verifica Julio Plaza quando afirma que o ambiente artístico:

[...] é considerado como o lugar de encontro privilegiado dos fatos físicos e psicológicos que animam nosso universo. Ambientes artísticos acrescidos da participação do espectador contribuem para o desaparecimento e desmaterialização da obra de arte substituída pela situação perceptiva: a percepção como re-criação (2003, p.14).

Devido ao avanço das tecnologias, essas relações vêm sendo, significativamente, ampliadas. O artista e professor Doutor Milton Sogabe (2007), em seu artigo "O corpo do observador nas artes visuais", demonstra em uma síntese imagética os diferentes níveis que se apresentam sucessivamente na relação do público com a obra de arte:

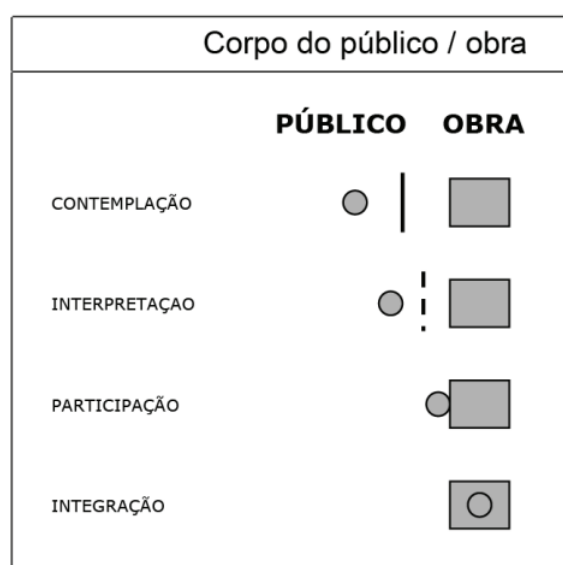


Fig. 11 - Corpo do público / obra. Fonte: Sogabe (2007, p.1583).

Os trabalhos de arte interativa, segundo a artista e pesquisadora Suzete Venturelli (2004, p.77), podem ser criados como um sistema, onde diferentes regras são estabelecidas para que sejam bem definidas as possibilidades de interação. Para que essas interações se concretizem e a obra seja desvelada, são fundamentais as ações do interator. Em alguns trabalhos a interação é necessária, como ponto de partida do processo para a percepção e a sensação estética. Nesses casos, o termo "participador" torna-se pouco preciso para que possamos usá-lo para definir o sujeito que interage. Quando se fala nessa relação do público com a obra de arte, Plaza apresenta uma distinção classificatória, diferenciando entre participação passiva, ativa, perceptiva e interatividade. Ao caracterizar cada forma de participação, Plaza considera:

[...] participação passiva (contemplação, percepção, imaginação, evocação etc.), participação ativa (exploração, manipulação do objeto artístico, intervenção, modificação da obra pelo espectador), participação perceptiva (arte cinética) e interatividade, como relação recíproca entre o usuário e um sistema inteligente (2003, p.10, s/p).

Popper (1993), corrobora que devemos fazer uma distinção entre os termos "participação" e "interatividade"²¹. O primeiro, no contexto artístico, refere-se ao envolvimento no nível contemplativo e comportamental. E o segundo com uma referência mais recente, significando o envolvimento possível apenas através de sistemas tecnológicos, diz respeito à comunicação da pessoa para a obra e da obra para a pessoa. Existem produções onde a interação com o público se dá no interior da obra, com o objetivo de tornar o fruidor uma parte dela. Para Suzete Venturelli essa forma de interação constitui uma das características fundamentais da arte computacional:

As palavras interação e interatividade começaram a ser empregadas pelos artistas a partir dos anos 1980, quando passou a existir um interesse maior na utilização de computadores como meio para a produção de obras nas quais se destacava a possibilidade de uma maior participação do espectador (2004, p.74).

Quando a participação acontece neste nível de interação, utiliza-se o conceito correlato, "interator", que segundo Venturelli (2004), é aquele que interage com obras digitais ou multimídias. Arlindo Machado (2002), em um trabalho apresentado no XXV Congresso Brasileiro de Ciências e Comunicação, ocorrido em Salvador, afirma que o interator sempre tem:

[...] uma autonomia de decisão muito maior do que o leitor ou

²¹ Frank Popper utiliza, originalmente em inglês, o termo "interaction", (1993, p. 8) que têm como tradução direta a palavra "interação". No Brasil, entretanto, alguns autores ponderam a diferença de sentido entre "interação" e "interatividade" e a referencia que Popper faz em seu texto é semelhante as descrições de "interatividade".

espectador, mas, por outro lado, seu sentimento de impotência diante de uma narrativa que parece escapar de seu domínio também cresce na mesma proporção que sua autonomia. Toda navegação, toda imersão em ambientes digitais envolve sempre uma certa dose de frustração e fascínio, na medida em que o universo ficcional nunca pode ser conhecido em sua inteireza, a não ser pelo seu criador (MACHADO, 2002, s/p).

Observamos então uma característica de certos ambientes interativos que abrem uma narrativa para ser vivenciada pelo interator. No que diz respeito ao conceito de interação, Cleomar Rocha, em "Deslumbramentos e encantamentos: estratégias tecnológicas das interfaces computacionais", afirma que o princípio de interação ou o estabelecimento de uma ação resulta em outra ação:

No contexto do mundo natural as coisas do mundo respondem a uma ação com uma reação. [...] No ambiente social as pessoas agem a partir de um processamento cognitivo. Não é um processo físico apenas, mas cognitivo, de processamento mental. Por este motivo temos interações sociais, ações resultantes de outras ações. Pessoas interagem. No meio computacional temos a mesma lógica, o sistema processa os *inputs*, gerando novas ações de sistema. Sistemas processam logicamente informações, resultando em outras ações, e não em reações. Por isto os sistemas são interativos, lógicos, semióticos (2011, s/p).

A partir da definição dos termos "interação" e "interatividade" é possível diferenciar o envolvimento do interator com os sistemas digitais. Rocha busca estabelecer essa diferença: "Interação ocorre entre pessoas, entre seres vivos. Interatividade ocorre quando há mediação tecnológica. Assim, temos interatividade entre usuário-sistema, interação entre pessoas" (2011, s/p).

Segundo Plaza (1998), a interatividade é a comunicação entre homem e interfaces eletrônicas de modo sinérgico e colaborativo. Como afirmam Plaza e Tavares (1998) em *Processos Criativos com os Meios Eletrônicos: Poéticas Digitais*, a partir do modo interativo o modelo é aberto ao mundo exterior e

deixa de funcionar em circuito fechado. De acordo com Plaza:

A interatividade como relação recíproca entre usuários e interfaces computacionais inteligentes, suscitada pelo artista, permite uma comunicação criadora fundada nos princípios de sinergia, colaboração construtiva, crítica e inovadora (2003, p.17).

E a interatividade é possibilitada pelos dispositivos tecnológicos, tal como os sistemas computacionais, mediante as interfaces, em um processo de mão dupla (POPPER, 1993), entre um indivíduo e um sistema artificial. Ao investigar as tendências das práticas artísticas que utilizam recursos computacionais, Edmont Couchot observa como:

“aqueles que, atentos à teoria da cibernética e às possibilidades de *feedback* oferecidas pelas tecnologias informacionais, enfocam o campo da interatividade, isto é, a participação do interator a partir da mediação de uma interface” (*apud* ARANTES, 2005, p.64).

Como ambiente interativo, pode ser feita uma referência, em poética tecnológica, de um trabalho que traz uma abordagem metaforicamente pertinente ao *SobreVoos*. Trata-se da obra *Rara Avis* (ver fig. X), criada por Eduardo Kac em 1996. Uma instalação interativa de telepresença, na qual um pássaro telerobótico, representando uma arara, fica exposto em uma grande gaiola ou viveiro com pássaros vivos. Por meio de um capacete receptor de vídeo, o visitante da instalação tem a possibilidade de deslocar o seu ponto de vista para o interior da gaiola, através da visão proporcionada pelas câmeras instaladas no lugar dos olhos da arara. A respeito dessa metáfora de telepresença, pode se perceber como as tecnologias ampliam as possibilidades de expressão para o artista. Como afirma Kac:

By enabling the local participant to be both vicariously inside and physically outside the cage, this installation created a metaphor that revealed how new communications technology

enables the effacement of boundaries at the same time that it reaffirms them²² (1996, s/p).



Fig. 12 – Instalação Rara Avis, detalhe da cabeça da ave telerobótica.
Fonte: EKac²³

Segundo Derrick de Kerckhove, quando McLuhan sugeriu, em obras posteriores, que "o meio é a mensagem", parodiando a si próprio, queria na verdade dizer que "a televisão nos acaricia e impregna o seu significado por debaixo da nossa pele" (2009, p.35). O sentido do tato, sugerido pelas informações visuais que recebemos e que nos atingem além da visão, são as

²² Ao permitir que o participante fique psicologicamente dentro e fisicamente fora da gaiola, esta instalação cria uma metáfora que revela como as novas tecnologias de comunicação permitem a retirada dos limites, ao mesmo tempo que os reafirma.

²³ Disponível em: <<http://www.ekac.org/raraavis.html>>. Acessado em 10/11/2013.

experiências. McLuhan pode ter previsto, como em outras vezes, tendências futurísticas em relação a sua época, indicando o caráter interativo dos meios de comunicação. Esses sistemas envolventes, com capacidade interativa, apresentam a dimensão tátil que McLuhan inicialmente relacionou à televisão mas pode-se abarcar diversos meios tecnológicos de comunicação.

Uma obra do grupo Media Lab, sob orientação do Profº. Dr. Cleomar Rocha, foi o trabalho em mídia interativa, "*Espante os corvos de Van Gogh*". Nesse trabalho, foi possível aliar a beleza estética de uma obra de arte expressiva, de beleza singular, com a interatividade. A instalação levou os fruidores a um razoável nível de imersão, com intensa participação e produção de experiências satisfatórias. A imagem da tela *Campos de trigo com corvos*, do holandês Vincent Van Gogh, em ambiente digital, é parte da instalação que foi programada para se tornar responsiva à presença de pessoas que se movimentassem diante dela, permitindo que espantassem os corvos da paisagem de Van Gogh quanto passavam ou faziam movimentos, tocando-os através da simulação de uma sombra.



Fig. 13 - Instalação interativa Espante os Corvos por Van Gogh (2012).
Fonte: Media Lab

Buscamos nesse trabalho, não apenas a contemplação do fruidor, mas também a experimentação. De forma efêmera, mas relevante, possibilitou-se ao observador interagir e vivenciar uma experiência que o aproxima, ativamente, da obra. A interatividade pode ser considerada um fenômeno que envolve muitos tipos de relações culturais e humanas. O seu objetivo principal, incitado pelo artista, é proporcionar a comunicação criativa, fazendo uso de atitudes construtivas, críticas e inovadoras (POPPER, 1993).

2. GÊNESE E INDETERMINAÇÃO POÉTICA

*As asas impalpáveis são
aquelas que voam mais longe.*

G. D'Annunzio

A indeterminação como poética não é uma necessidade para a produção artística, pois há produções que não apresentam opções além das pré-estabelecidas. Algumas indeterminações podem ser provenientes de um caminho calculado, bem determinado, e nestes casos a indeterminação é o objetivo criado.

O início é uma dúvida, a experiência uma incerteza, e o final, um início. Em *SobreVoos*, o voo é para observar o espaço circundante e a si mesmos, em voos altos ou rasantes, de longe ou de perto, em voos sem rumo certo, sem final pré-determinado, assim como acontece na vida de cada um. Depois de viver a experiência da recepção das imagens de um voo em primeira pessoa, continuam vivas dentro de cada um, as ideias e as sensações despertadas pelo voo.

Em *SobreVoos* a indeterminação poética está na atitude consciente da criação e na experiência proporcionada ao fruidor. Na criação dessa instalação, assim como acontece em outros trabalhos de artes visuais, é essa indeterminação que permite ao fazer artístico navegar por ares desconhecidos ocupando espaços inesperados. Apesar de a indeterminação ser esperada e mesmo ser componente poético, em seu ato criador está presente a determinação. Na produção de um trabalho artístico sempre haverá, em um momento ou outro, definições específicas, como que instruções. A determinação é necessária nas características técnicas e físicas dos trabalhos, como a necessidade da existência de um projetor recebendo e projetando as imagens ou como a pessoa deve utilizar os óculos imersivos, além das próprias

instruções poéticas, ou modos específicos de interação com o objeto estético. São essas balizas que orientam a partir de quando e onde o interator pode agir partindo de um ponto determinado, em direção a indeterminação. Quando o caminho a ser percorrido não tem uma determinação, antes possui apenas um início, também caracteriza um caminho indeterminado, valorizando o percurso, a experiência estética. Em *SobreVoos*, quem está transitando pelo local da instalação, visualizando imagens projetadas de um ponto de vista diferenciado e um estranho *drone* voando, inicia uma experiência com ponto de partida determinado, rumando para o inusitado. Quando abandonamos velhas rotas privilegiamos a indeterminação, a incerteza, e favorecemos o acaso e a continuidade. Merleau-Ponty (2006) afirma que, para que haja relevância na indeterminação, é necessário:

"reconhecer o indeterminado como um fenômeno positivo. É nessa atmosfera que se apresenta a qualidade. O sentido que ela contém é um sentido equívoco, trata-se antes de um valor expressivo que de uma significação lógica" (2006, pp.27-28).

No caso de *SobreVoos*, a indeterminação é um lançar-se ao mundo natural para uma mudança de perspectiva da visão, uma ação com potencial de enriquecer o espírito com a vivência da experiência. A indeterminação está presente em parte do processo artístico, desde a gênese, e isso é demonstrado no decorrer da experiência, que não apresenta um percurso definido. Outro conceito é o do indeterminismo que, na arte, se caracteriza como um processo que enfatiza a liberdade de ação e a possibilidade de inovação. A indeterminação e o indeterminismo habilitam o caminho que pode extrair da arte algo que não se sabe se ela pode dar, alçando voos além dos limites técnicos e conceituais.

É possível afirmar que a indeterminação está presente no processo artístico, desde sua gênese, quando a proposta de um trabalho ainda não permite que se vislumbre o seu percurso por completo.

2.1. Experiência fundante

Filosoficamente, o termo "experiência" pode ser definido como conhecimento transmitido pelos sentidos, ou ainda, como exposto no verbete "experiência", de Ferreira, como o "conjunto de conhecimentos individuais ou específicos que constituem aquisições vantajosas acumuladas historicamente pela humanidade" (1983, p.599). De acordo com Durozoi e Roussel, em *Dicionário de filosofia*, a experiência em seu sentido vulgar, é definida como:

[...] o conhecimento e a habilidade que, obtidos aos poucos pela prática da vida, enriquecem o pensamento e a personalidade. Na ótica da teoria do conhecimento, é a faculdade de apreender o real pela intuição sensível (**experiência externa**), ou pela intuição psicológica (**experiência interna**) [...] Em oposição a um conhecimento *a priori*, a experiência exprime o ensinamento que provém da sensibilidade de acordo com suas diversas modalidades (2002, pp.177-178).

Durozoi e Roussel (2002) apresentam diferentes formas de experiência: a mística ou religiosa, a moral e a científica. No que diz respeito à experiência científica, são arroladas ainda duas outras modalidades: a "experiência para ver" e a "experiência crucial". A primeira diz respeito às práticas "experimentais" operadas por tentativas e destinadas a favorecer o surgimento de uma hipótese" enquanto a segunda refere-se a uma "operação decisiva que permite optar entre duas hipóteses" (2002, p.178).

Dessas formas de experiência, a mística ou religiosa é a que apresenta maiores pontos de contatos com a experiência artística, especialmente se considerarmos que, em sua origem, todas as formas de arte se desenvolveram a partir de contextos mágico-religiosos. Isso acontece em todas as culturas, e pode ser facilmente constatado quando estudamos a História do teatro, da música, da pintura, da escultura, da arquitetura e da poesia. No que diz

respeito à história das religiões, a experiência mística é uma experiência fundante, ou ainda, segundo Mircea Eliade (2008), uma hierofania. Essa experiência geralmente é desencadeada a partir da manifestação de um fenômeno natural e se caracteriza por seu poder de transformação individual.

Merleau-Ponty também faz referência ao que se pode compreender como um "elemento agregador", fundante, em uma experiência com potencial de ser transformadora no sentido de modificar o que somos, de modo a nos complementar, de acordo com a perspectiva fenomenológica, que busca o "estudo das essências" e "as essências na existência" (2006, p.1). Essa experiência, que pode ser percebida pelo nosso consciente ou inconsciente, é a vivência do sensível e passa a existir no ser, refletindo a si própria, através dele. Cria-se, a partir desse efeito, uma correspondência que, para Merleau-Ponty se apresenta como uma relação entre:

[...] a razão e o fato, entre a eternidade e o tempo, assim como aquela entre a reflexão e o irrefletido, entre o pensamento e a linguagem ou entre o pensamento e a percepção, é aquela relação com dupla direção que a fenomenologia chamou de *Fundierung*: o termo fundante — o tempo, o irrefletido, o fato, a linguagem, a percepção — é primeiro no sentido em que o fundado se apresenta como uma determinação ou uma explicitação do fundante, o que lhe proíbe de algum dia reabsorvê-lo, e todavia o fundante não é primeiro no sentido empirista e o fundado não é simplesmente derivado dele, já que é através do fundado que o fundante se manifesta. (2006, p.527)

Retomando a definição de experiência fundante exposta por Merleau-Ponty, a pesquisadora e designer Janet H. Murray, no livro *Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço*, utiliza o termo "transformação" para definir um dos elementos característicos do ambiente digital e amplia o conceito ao falar de como as narrativas digitais são vistas como experiências transformadoras:

"As histórias certas podem abrir nossos corações e mudar aquilo que somos. As narrativas digitais acrescentam um novo e poderoso elemento a esse potencial, oferecendo-nos a oportunidade de encenar as histórias ao invés de simplesmente testemunhá-las" (2003, p.166).

O que Murray afirma é visto nas técnicas de ensino, no resultado da transmissão de conhecimentos. Quando realizada a partir da prática, o conhecimento é melhor absorvido e corresponde a um efeito mais permanente, duradouro. Observa-se, dessa forma, que o que acrescenta potencial para alcançar a experiência singular é a vivência da experiência com um envolvimento mais intenso, como uma participação física. As experiências, mesmo as já reconhecidas ou já vivenciadas, podem se tornar fundantes em certo modo, a partir de novas acomodações de sentido, da experiência acumulada que dispara novas abordagens do fenômeno.

As experiências práticas ampliam a potencialidade de uma transformação do que somos. Álvaro Kassab, em artigo no jornal da Unicamp, apresenta algumas das ideias do sociólogo Laymert Garcia dos Santos, dadas no decorrer de uma entrevista, sobre os voos xamânicos, um exemplo de experiência fundante:

Quando você vê um xamã yanomami ou um xamã xavante, sem um jamais ter falado com o outro, dizendo que "nós inventamos um avião mas não o desenvolvemos", a gente pensa que eles estão com inveja – já que somos capazes de voar e eles não. Mas, se pensarmos na perspectiva do Canetti e do ponto de vista dos mitos, se os homens hoje voam é porque lá trás já estava sendo pensada uma maneira de voar de uma outra forma. (SANTOS apud KASSAB, 2003, s/p).

Assim como na experiência mística, a arte abre diálogos que possibilitam o acesso aos elementos fundantes do sentir. Merleau-Ponty escreve a respeito do potencial da experiência ao dizer que essa "desemboca

nas coisas e se transcende nelas" (2006, p.407). O filósofo também observa como as experiências são fundamentais para a formação das ideias:

Toda consciência é, em algum grau, consciência perceptiva. Naquilo que a cada momento chamo de minha razão ou de minhas idéias, se pudéssemos desenvolver todos os seus pressupostos sempre encontraríamos experiências que não foram explicitadas, contribuições maciças do passado e do presente, toda uma "história sedimentada" que não concerne apenas à *gênese* de meu pensamento, mas determina seu *sentido* (idem, p.529).

A experiência fundante, na arte, também pode ser compreendida como uma profunda vivência sensorial da experiência. O sentir e o ser se entrelaçam na experiência sensível, que só se torna possível por meio da consciência perceptiva, assunto que será abordado com mais ênfase no próximo subcapítulo.

2.2. Enação como resposta

As contínuas atualizações tecnológicas levam o artista contemporâneo a se movimentar em direção aos mais avançados marcos da inovação. Os recursos desenvolvidos pela tecnologia são apropriados e aproveitados para a realização de experiências que, antes, não seriam possíveis ou, sequer, imagináveis. Essas mesmas inovações da tecnologia geram a ampliação da investigação de questões conceituais para melhor definição da experiência. Se faz necessário, neste caso, um aprofundamento do que conhecemos como percepção e ação.

A percepção sensorial é abordada por Merleau-Ponty em *Fenomenologia da Percepção*. A respeito da noção de sensação, o filósofo afirma que essa "parece imediata e clara", no entanto, "ela é a mais confusa que existe" (2006, p.24). A experiência ocorre através dos órgãos

extraceptores, que detectam estímulos externos com a percepção de significações, através do estabelecimento de relações, e não como impressão pura ou unilateral:

[...] ver é obter cores ou luzes, ouvir é obter sons, sentir é obter qualidades e, para saber o que é sentir, não basta ter visto o vermelho ou ouvido um *lá*? O vermelho e o verde não são sensações, são sensíveis, e a qualidade não é um elemento da consciência, é uma propriedade do objeto. [...] A análise descobre portanto, em cada qualidade, significações que a habitam. Dir-se-á que se trata ali apenas de qualidades de nossa experiência efetiva, recobertas por todo um saber, e que conservamos o direito de conceber uma "qualidade pura" que definiria o "puro sentir"? Mas, acabamos de vê-lo, este puro sentir redundaria em nada sentir e, portanto, em não sentir de forma alguma. A pretensa evidência do sentir não está fundada em um testemunho da consciência, mas no prejuízo do mundo. (MERLEAU-PONTY, 2006, p.25)

A experiência acontece mediante a percepção, em decorrência da bagagem cognitiva que a pessoa possui. A consciência perceptiva pode ser examinada, de forma ampla, considerando-se a relação entre o percebido e o percebedor. Junto com o professor Dr. Cleomar Rocha, Pablo de Regino escreveu um artigo, publicado nos anais do evento ARTECH em Portugal, intitulado: "Affordances e Enação: convergências fenomenológicas em interfaces afetivas", que trata da poética em trabalhos de arte interativa, da relação entre essas obras e da ação proveniente da intencionalidade perceptiva da consciência:

Em uma relação dinâmica com o mundo natural, a consciência se lança, via corpo próprio, na ação exploratória do mundo, constituindo a experiência. Ao lançar-se no mundo, o corpo próprio, parte do mundo, considera os órgãos exteroceptores, proprioceptores e os interoceptores como medidas de determinação do mundo natural para a consciência. Ao fazê-lo, assume como guia a própria percepção, entendida enquanto a primeira roupagem de sentido dada aos elementos percebidos, um reconhecimento primeiro das coisas do mundo. (ROCHA, REGINO, 2012, p.19)

Esse é o processo de percepção que encaminha a ação em *SobreVoos*. Francisco Varela (2000), para descrever esse processo utiliza o termo "enação", que teve origem na expressão espanhola "*en acción*". O professor Dr. Ronald João Jacques Arendt, titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro em seu artigo "O desenvolvimento cognitivo do ponto de vista da enação", afirma que a enação pode ser compreendida como "ação guiada pela percepção, isto é, o estudo da percepção é o estudo da maneira pela qual o sujeito percebido consegue guiar suas ações numa situação local" (ARENDT, 2000, s/p). Essa situação pode ser desencadeada por um elemento que surge através de uma compreensão do espaço, que tanto pode ser o espaço natural como o digital. A enação também pode ser compreendida como uma reação do próprio ser, que se inicia na cognição e gera uma ação mediante sua posição. Considerando que somos seres iteradores, diferentes situações tornam-se possíveis e passíveis de provocar transformações em nossa percepção, modificando a própria experiência e se tornam referências para futuras interpretações perceptivas.

Na medida em que estas situações locais se transformam constantemente devido à atividade do sujeito percebido, o ponto de referência necessário para compreender a percepção não é mais um mundo dado anteriormente, independente do sujeito da percepção, mas a estrutura sensório-motora do sujeito (VARELA et al. apud ARENDT, 2000, s/p).

De acordo com Arendt (2000), as estruturas cognitivas emergem dos esquemas sensório-motores, que são os aparelhos de comunicação básica do nosso corpo com o mundo, os quais permitem a percepção do ambiente. Pode-se, portanto, considerar a estrutura sensório-motora como "a maneira pela qual o sujeito percebido está inscrito num corpo, [...] que determina como o sujeito pode agir e ser modulado pelos acontecimentos do meio" (idem).

Nas artes em mídias interativas, como *SobreVoos*, as possibilidades de interação estão intencionalmente dispostas no sentido de permitir ao fruidor a

consciência perceptiva se lançar no desencadeamento da experiência. A enação gerada pelo recebimento das imagens transmitidas em *SobreVoos*, são as ações interativas, do interator com a máquina, acontecendo também a interação cooperada entre dois participantes. Quem participa ativamente do voo é a pessoa que controla a câmera. O segundo participante controla a direção de voo e a altura do *drone*. Neste controle as percepções são fundamentais para as ações e reações promoverem os movimentos. Essas duas pessoas criam uma sinergia, um processo cooperado. Quem controla a direção do voo, pode forçar o outro a olhar para um determinado lado e quem controla a visão da câmera pode influenciar com a escolha de determinados pontos de vista, direcionando as imagens vistas para onde tiver interesse. Na intenção de um envolvimento ideal para a experiência, suprimimos do interator - aquele que controla a câmera - o contato com recursos desnecessários de controle do *drone*, intensificando a imersão. São percepções veladas para o interator ter menos contato com aspectos procedimentais e poder vivenciar mais os aspectos sensíveis.

Esse processo é intensificado pela imersão, que amplifica os estímulos dos sentidos. Devemos destacar que, em *SobreVoos*, a enação se relaciona com a percepção do espaço digital intermediado pelo espaço natural. O movimento do percebedor, para utilização do sistema imersivo de forma natural, é deflagrado a partir dessa percepção do ambiente imersivo, com o movimento de sua cabeça, desloca-se assim o ponto de vista recebido digitalmente.

O conceito de imersão é utilizado neste trabalho de acordo com a concepção de Oliver Grau (2007), que o compreende como a "diminuição da distância crítica do que é exibido e o crescente envolvimento emocional com aquilo que está acontecendo" (2007, p.30). Por sua vez, Janet Murray (2003) apresenta a imersão como envolvimento perceptivo, o que amplia o entendimento de suspensão crítica de Grau. Murray afirma que, quando penetramos nos espaços de mundos ficcionais:

fazemos mais do que apenas 'suspender' uma faculdade crítica; também exercemos uma faculdade criativa. Não suspendemos nossas dúvidas tanto quanto criamos ativamente uma crença. Por causa de nosso desejo de vivenciar a imersão, concentramos nossa atenção no mundo que nos envolve e usamos nossa inteligência mais para reforçar do que para questionar a veracidade da experiência (2003, p.111).

Murray destaca o papel do "desejo" na vivência da imersão, caracterizando-a como um exercício para as faculdades criativas. Também se refere ao prazer da imersão como "uma atividade participativa" (2003, p.102). No decorrer das experiências e apresentações ligadas ao desenvolvimento da instalação *SobreVoos*, as "faculdades criativas", referidas por Murray, foram exercidas pelo interator por meio de um ambiente interativo, durante o tempo de sua participação no percurso imagético. Durante o voo, o interator recebe as imagens com impressão de movimento, balizando-se nelas para tomadas de decisões, especialmente no que diz respeito à determinação das direções do percurso visual. Nessa obra interativa, o sistema é capaz de reagir ou responder às ações do interator. A imersão é o caminho para a enação, que desvela a obra, resultando em uma experiência sensível.

2.3. Agência como emergência

Como experiência gratificante, advinda de um resultado tangível, obtido a partir de um conjunto de ações, identifica-se a agência, que emerge no contexto dos fenômenos das experiências em artes digitais. Para caracterizar os prazeres dos ambientes eletrônicos, Janet H. Murray (2003) refere-se aos termos "agência", "imersão" e "transformação" como estéticas dos meios digitais. Segundo Murray, agência é a "capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas" (2003, p.127). Se a agência é uma experiência satisfatória (MURRAY, 2012, p.291),

de *feedback* dos ambientes eletrônicos, ela pode emergir através de um conjunto de interações em um sistema complexo e, nesse caso, o conceito utilizado é o de "emergência".

Steven Johnson, em seu livro *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*, aborda o termo "emergência" como o "movimento das regras de nível baixo para a sofisticação do nível mais alto" (2003, p.14). No contexto das instalações interativas, o conceito "emergência" também pode ser compreendido por sua referência ao comportamento dos sistemas que reagem às "necessidades específicas e mutantes de seus ambientes" (2003, p.15), gerando, como resultado, uma adaptação. Cabe ressaltar que a interação é uma propriedade do comportamento emergente e não pode ser prevista ou deduzida para a geração de um novo nível de evolução de sistema. Embora algumas sejam previsíveis, ou irrelevantes, o número das interações potencializa esse comportamento.

Nas artes interativas e, especificamente em *SobreVoos*, o que permite inserção e recepção de informações no/pelo sistema é a interface. Os óculos imersivos com *headtracking* permitem a movimentação da câmera que capta as imagens do voo, e que são transmitidas para os óculos e projetor, possibilitando contínuo fluxo de informações. Essa interação efetivada gera para o fruidor uma experiência gratificante.

Uma tarefa pode ser enfadonha, gerando um resultado de qualidade não mais que suficiente, enquanto outra, mais prazerosa, apresenta resultados de qualidade acima da média. Isso pode acontecer, por exemplo, na realização de um trabalho de fotografia ou filmagem aérea. Fotos tomadas em um voo, através de um helicóptero tradicional, com o cinegrafista coordenando a trajetória, juntamente com o piloto, e realizando a captação das imagens manualmente, terá como resultado imagens dentro das expectativas. A mesma tarefa, realizada com a substituição do piloto e do helicóptero tripulado por um *drone* remoto-controlável, levará o cinegrafista a controlar o *drone*, no mesmo tempo que efetua a captação das imagens. A ação necessária para a

realização do objetivo se torna uma vivência prazerosa, pois o cinegrafista tem mais controle do processo de captação de imagens em um voo imersivo. Essa forma de trabalho apresenta interatividade semelhante à dos jogos simuladores, e gera uma experiência prazerosa. Essa última forma de executar a tarefa é proveniente de um agenciamento como emergência, e irá gerar um resultado com qualidade possivelmente acima da média nas captações de imagens aéreas e outras atividades. Steven Johnson afirma que “não é o que você está pensando quando está jogando, é o modo como você está pensando que importa” (JOHNSON, 2005, p.33). Essa concepção se coloca em consonância com a perspectiva de que o jogo ou a realização de uma ação interativa é, antes do simples acesso a determinado conteúdo, uma experiência. Resultado similar ocorre durante o voo imersivo de *SobreVoos*. A respeito do agenciamento, Murray, corrobora e complementa:

*As with all interactive design, the key to success is giving the interactor **agency** over the environment by setting up expectations that can be acted on and appropriately rewarded*²⁴
(MURRAY, 2012, p.184, grifo do autor).

A agência também acontece no compartilhamento da experiência com os voos dos *drones*. Justin Welander (2013), conhecido pelo apelido de Juz, trabalha como guarda florestal de um parque no Estado de Victoria na Austrália. Ele realiza voos em FPV desde o final de 2010 e ficou conhecido e admirado na Internet pelos seus voos suaves em paisagens de natureza abundante. Suas produções são movidas pela satisfação proporcionada, demonstrando a característica da agência pelo prazer dos ambientes eletrônicos. Welander, em entrevista, diz o quanto se diverte de forma única, interagindo e explorando o ambiente, com experiências e oportunidades incríveis, podendo "zoom through trees, get close to the 'roos, fly with the birds. It's dynamic, exciting and just love the video and images that one can capture

²⁴ Assim como acontece com todo design interativo, a chave do sucesso está em fornecer ao interator a agência sobre o meio ambiente através da criação de expectativas que podem ser aproveitadas e devidamente recompensadas.

with FPV"²⁵ (2013, s/p). Alguns vídeos aéreos produzidos por Welander podem ser vistos no DVD em anexo ou nos sites <<http://www.youtube.com/user/juz70>> e <<http://www.juzfpv.com/>>.



Fig. 14 - Guarda florestal Justin Welander com equipamentos para voo FPV.

Fonte: fpvmanuals²⁶

Em *SobreVoos*, no voo em FPV, acontece a parceria cooperada de controle da visão da aeronave e, indiretamente, o compartilhamento do voo através da projeção para outras pessoas que estiverem observando e acompanhando o percurso aéreo. Segundo o filósofo John Dewey, a "comunicação é consumatória tanto quanto instrumental. É um meio de estabelecer cooperação, dominação e ordem. A experiência compartilhada é o maior dos bens humanos" (1980, p.50). A experiência de voo, vivenciada pelo

²⁵ [...] aproximar das árvores, chegar perto dos telhados, voar com os pássaros. É dinâmico, excitante e adoro o vídeo e as imagens que o FPV permite captar.

²⁶ Disponível em: <<http://www.fpvmanuals.com/2013/01/20/an-interview-with-justin-welander-aka-juz/>>. Acesso em 06/02/2014.

interator, em *SobreVoos*, além de interativa e imersiva, apresenta a característica de ser cooperada. Isso é possível pela colaboração mútua no direcionamento do voo, realizado por quem controla a visão da câmera e por quem controla o movimento do *drone*. O interator que tem o controle do movimento da câmera na aeronave tem visão com ângulo limitado e está sujeito a não perceber obstáculos próximos do percurso. Dessa forma o controlador da direção do voo interfere para manter a estabilidade do voo.

3. SOBREVOOS

*Do alto, você pode ver não só o que é,
mas também o que poderia ser - o
inventário de nossas possibilidades.*

Dr. Georg Gerster²⁷

No caminho de estabelecer uma definição para *SobreVoos*, talvez não tenha uma resposta certa, ou talvez qualquer uma destas respostas pudesse servir: uma instalação artística, uma performance, um jogo, um brinquedo, um espaço lúdico, um momento de tranquilidade, um jeito de se distanciar da realidade, um jeito de se aproximar da realidade, um jeito de conhecer outros lugares, um jeito de colaborar, sentir, curtir, sorrir, um produto indeterminado, um trabalho, ou apenas, um jeito diferente de voar.

Diante do desconhecido, a imaginação ganha asas. Com a instalação *SobreVoos*, as asas da imaginação ganham o céu. Voar deixa de ser um verbo distante, usado para pássaros, simuladores e voos comerciais. Hoje há recursos para ver além, experienciar um voo, um voo de observação de novos ângulos do espaço, aos quais, normalmente, não se tem acesso. Ver o mundo tal como o veem as aves, é possível se ver do alto, observar o próprio corpo, retomamos, assim, o interesse por algo talvez um pouco esquecido, a si próprio. Reconhecemos a legitimidade do *homo ludens* que somos, pela satisfação de vivenciar novas experiências.

²⁷ Disponível em: <http://www.swissinfo.ch/por/cultura/Quadros_pintados_do_ceu.html?cid=35197382>. Acesso em 04/03/2014. O suíço e fotógrafo Georg Gester, trabalha na produção de diversas imagens aéreas ao redor do mundo. A sua exposição "*Wovon wir leben*" trata o tema Alimentação e Agricultura.

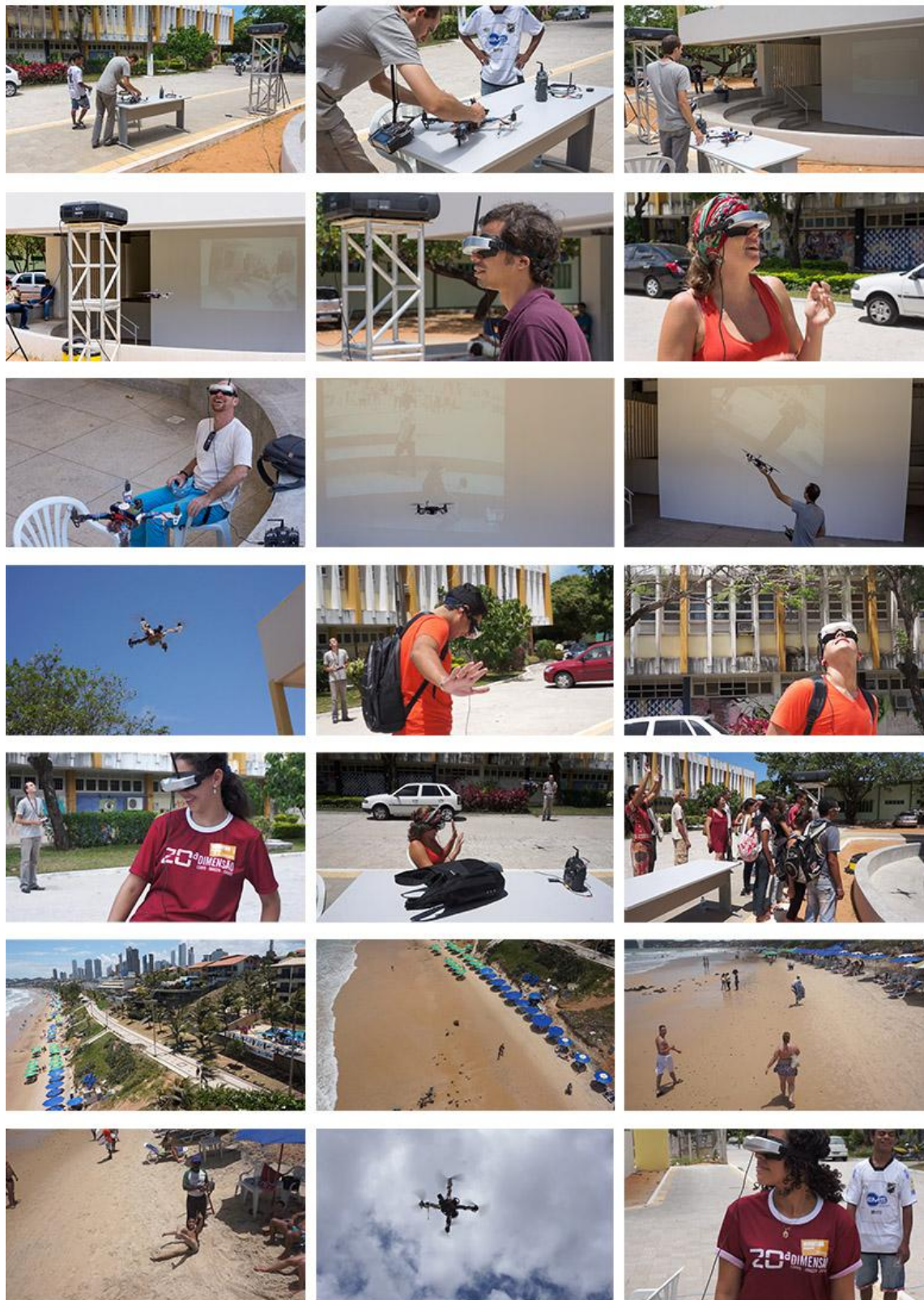


Fig. 15 - SobreVoos - Mosaico de imagens

A instalação poderia ter sido criada através de um sistema em que a experiência fosse simulada, como em um simulador de voo, porém estaria sujeita a ficar limitada. Considerando que o ambiente digital simulado também fornece estímulos visuais e sonoros, alguns efeitos poderiam ser levados aos participantes, com o objetivo de incitá-los à ação. Entretanto, a ação em *SobreVoos* acontece como uma performance em ambiente natural, quando possível em céu aberto, permitindo mais diretamente o contato com o público presente. A intenção é ser uma experiência mais significativa por ser mais perceptiva fisicamente, pois é possível tocar o *drone*, escutar o som dos motores e sentir o vento das hélices.

O historiador Johan Huizinga (2010), em seu livro *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*, lançado em 1938, aborda de forma ampla, o conceito de "jogo" e valoriza o elemento lúdico, que considera integrador e promovedor da nossa cultura. Observa-se a ludicidade implícita na vida do ser humano, em diversas atividades. Esse prazer natural com jogos e outras atividades lúdicas é o que faz do ser humano, segundo Huizinga, um *Homo Ludens*. A instalação artística *SobreVoos* também pode ser considerada um jogo, e leva em conta essa aptidão e necessidade do ser humano para o lúdico.

No primeiro momento de exploração, o que antecede a experiência, quando ainda se desconhece o espaço que começa aos poucos ser descoberto, o observador é tomado por curiosidade. Esse é o início da busca do experienciar. É quando surgem os comentários dos que estão ao redor: "O que é aquilo que está voando? Que aparelho diferente!". E esse é, em geral, o primeiro contato do observador com essa instalação. Esses contatos produzem imediata busca de referências cognitivas. Qualquer aparelho voador desconhecido causa, a princípio, um estranhamento em um observador. Quando o estranhamento se confirma em um desconhecimento do que está em sua frente, deixa-o em estado de atenção de como deve agir. Esse contato, visual e sonoro, gera um fluxo de ações cognitivas, de percepção e reação. Ao mesmo tempo em que se deseja a aproximação, há um certo temor, um receio

pela própria segurança. Em geral, o observador manifesta o desejo de voar, neste primeiro contato com *SobreVoos*. Por se tratar de um voo com um aparelho físico que se desloca no nosso ambiente natural, há um elemento tangível para efetivar a primeira reação ao experimento. Com a experiência percebida, seria pouco provável descrever em quais níveis se alcança a realização desse desejo de voar. Mas algumas reações espontâneas, fotografadas, filmadas ou descritas, demonstram como o interator percebe o voo e se permite imergir, ser arrebatado pela experiência singular de se ver voando.

Nos primeiros testes de voos realizados, uma criança, na época com um ano de idade, chorava cada vez que via aproximar-se o quadricóptero (modelo de *drone* com quatro hélices), com seu zumbido característico e o deslocamento de ar que o acompanha. Nas mesmas ocasiões, as crianças com mais idade, fascinadas, assim como os adultos, perguntavam, com um sorriso no rosto, o que era aquilo e, curiosos, se aproximavam e desejavam saber como funcionava. Essa característica do objeto, de causar surpresas, promove uma interação inicial entre o *drone* e os interatores. No segundo momento, através de um voo, imerso em perspectivas visuais incomuns, é proporcionado ficar liberto temporariamente das imagens às quais as pessoas estão acostumadas pela condição de bípedes não alados. As asas que faltam as pessoas para voar, por um descaso ou sabedoria da natureza, aparecem em forma de hélices. O voo, velho sonho de Ícaro, concretiza-se, enfim, por meio das transmissões de dados. E a tecnologia, com sua magia, permite vivenciar a aplicação prática de um voo como narrativa interativa. Em relação ao interator, a estratégia poética é pensada para que ele se permita encantar, se deixe imergir nas imagens recebidas. Os recursos tecnológicos de *SobreVoos* podem ser atualizados para novas apresentações, tendo em vista objetivos ainda não alcançados, como o controle total da aeronave pelo interator, possibilitando maior autonomia, segurança de voo e novas formas de cooperação. Sabendo que é possível, pode se continuar os desenvolvimentos para alcançar esses objetivos.

SobreVoos, um experimento poético em arte tecnológica, busca a experiência fundante, alcançando alguns sorrisos e sustos, promovendo no interator o prazer de se sentir transportado através das imagens e do deslocamento aéreo.

3.1. O experimento poético

SobreVoos explora uma conexão sensível entre corpo e máquina, constituindo uma experiência singular. Enquanto a percepção corporal própria indica que a pessoa está ancorada em seu corpo, como que aprisionado ali, a percepção visual a lança dinamicamente em um reposicionamento perceptivo imersivo. Ao se posicionar visualmente a partir do aparelho aéreo, pode-se observar o corpo próprio e o ambiente por perspectivas incomuns, do chão ao céu, em uma experiência com resultado indeterminado.

A instalação descrita revela uma proximidade bem evidente com o sentimento de alguns artistas, como do alemão Otto Piene, organizador da primeira "Sky Art Conference", realizada em 1981. Sobre os resultados dessa conferência, Piene afirma que:

com vários projetos tecnológicos, demonstrou que o ato criativo de unir a terra ao céu é tão vital, hoje em dia, quanto ao tempo em que as culturas antigas produziram os zigurates da Mesopotâmia, os desenhos na planície peruana de Nasca e outros trabalhos de inspiração astrológica (apud ZANINI, 2003, s/p).

No ano de 1986 foi realizada uma edição especial da "Sky Art Conference", em um encontro telemático entre Brasil e Estados Unidos, com a colaboração e a participação de artistas brasileiros como Julio Plaza, Artur Matuck, Wagner Garcia entre outros. Essas transmissões de imagens por via

telefônica pelo sistema slow-scan (televisão de varredura lenta) eram, até então, inéditas no Brasil. Nesse mesmo ano, foi criado o "Manifesto Sky-Art", por Lowry Burgess, Otto Piene e Elizabeth Goldring, reproduzido, a seguir, na íntegra:

MANIFESTO SKY-ART

Nosso alcance no espaço constitui uma extensão infinita da vida humana, imaginação e criatividade.

A ascensão aos céus é espelhada pela imersão no espaço interior refletindo o cosmos.

Nossa liberação da gravidade representa uma transformação fundamental na consciência humana - vôo e liberação que abrem uma nova dimensão de humanidade.

Desde o passado remoto, artistas têm formado imagens e sonhos, enaltecido a imaginação, construído estruturas de aspiração para oferecer ao mundo asas para voar, e a visão para ver novas sociedades no céu. Vivemos em sua luz cumulativa.

Não apenas aqui na Terra, mas também no espaço, nós devemos ver, tocar, sentir e pensar de modo a transportarmos a alma e o espírito.

Assim um portal é atravessado onde a radiância da arte conduz uma consciência ampliada para a reciprocidade com a Terra.

"Enquanto permaneço contemplando o jardim do espaço, eu sinto que estava observando as profundezas abissais, as mais secretas regiões do meu próprio ser, e eu sorri porque nunca me havia ocorrido que eu pudesse ser tão puro, tão grande, tão belo. Meu coração lançou-me no entoar de uma canção de graça para o universo. Todas estas constelações são suas, elas existem em você, fora de seu amor, elas não têm nenhuma realidade" (Milosz).

Nós vemos implicações internacionais em nossa arte fomentando uma consciência global através de exposições em grande escala, tele-educação e jogo exploratório.

Artistas celestes entusiasticamente procuram alianças produtivas com agências espaciais, estamos pedindo o estabelecimento de conselhos nacionais e internacionais que

defenderão projetos artísticos específicos para instituições e agências apropriadas. Adicionalmente estes conselhos irão colaborar com a implantação de projetos artísticos de longo alcance incorporando propósitos humanos e sublimes.

Nós empenhamos nossa imaginação e capacidade, nosso espírito explorador e nossos poderes expressivos neste esforço de buscar o horizonte mais amplo para a introvisão e a experiência humanas.

Interagindo a princípio com veículos e sistemas atuais, e então desenvolvendo métodos, utilidades e implementos especiais.

O artista criando e contextualizando fenômenos e mensagens modelares sobe ao espaço para de lá enviar sinais à Terra.

O artista como explorador do ser interior continua o diálogo com o universo no espaço.

O artista como um poeta no limite com o seu instrumental sensório viaja ao espaço para ampliar a perspectiva humana no novo mundo - o céu e o espaço.

O artista viaja entre os mundos para colher lendas e imagens conduzindo-as a muitos lugares próximos e distantes (ZANINI, 2003, s/p).

Nesse manifesto, observa-se quase que uma descrição da experiência com *SobreVoos*; "permaneço contemplando o jardim do espaço". As intenções artísticas, os sentimentos e os objetivos são semelhantes à instalação. Contrapondo-se à estética tecnológica da época, com sistemas de comunicação ainda rústicos, comparados com a atualidade, o "Manifesto Sky-Art" demonstra sensibilidade e ampliação de perspectivas. Há céu e o espaço que ainda podem ser explorados por experiências humanas e o voo como transformação fundamental da consciência.

SobreVoos foi criado com a proposta de oferecer ao interator novas experiências, buscando estabelecer um elo sensível entre a máquina e o ser humano. Um é movido por energia elétrica, o outro por energia emocional, e o compartilhamento dessas energias gera a expectativa do redescobrimento daquilo que, desde a infância, reside em cada um: o impulso de sair voando. O interator, influenciado pelo desejo de experienciar novas sensações e interagir,

demonstra, de bom grado, interesse em participar da experiência. Na criação do aparelho, o soldamos com estanho²⁸ e, na experiência, enfrentamos o estranho e incomum. O som, o movimento do aparelho que voa e a visão imersiva, são alguns dos impactos sensoriais. O médico neurologista alemão Sigmund Freud em seu texto "O Estranho" (1996), busca analisar diversos usos do termo alemão *unheimlich*, que tem sido traduzido para o português como “estranho”, termo formado pela palavra *heimlich*, que tem como significado aquilo que não é estranho, ou seja, “familiar”. Freud chama a atenção para "descobrir que entre os seus diferentes matizes de significado a palavra '*heimlich*' exibe um que é idêntico ao seu oposto, '*unheimlich*'. Assim, o que é *heimlich* vem a ser *unheimlich*" (FREUD, 1996. p.242). Em suas conclusões verifica que o estranho pode ser algo que é "secretamente familiar". Dessa situação, na qual o desconhecido torna-se familiar, o interator se permite imergir nas imagens, abrindo possibilidades reais de ver emergir em si sensações significativas, transformadoras. Esse é o intuito da existência de *SobreVoos* e é a forma pela qual ele se torna gerador de experiências.

Com o par de óculos com *head tracking* com recepção simultânea de vídeo e transmissão do movimento de sua cabeça, o interator pode participar ativamente do processo, imerso nas imagens da visão em primeira pessoa, que simulam a visão de um pássaro em voo. Como um beija-flor, pode "estacionar" no ar, ou como um falcão, lançar-se em um planar exploratório, pois o quadricóptero, assim como essas aves, tanto pode se deslocar no ar, como manter-se em posição quase estacionária. O desejo de plena liberdade, de experimentar a sensação de voar, é visível nas ações de alguns participantes de *SobreVoos*, quando esses abrem os braços, como se tivessem asas, ou demonstram prazer, por meio de sorrisos, expressões vocais e faciais. Essas reações dos que observam o mundo através dos óculos de vídeo, talvez ocorram por causa do ponto de vista elevado, ou pela sensação de deslocamento no espaço, ou ainda, pelo conjunto: imersão, movimento e

²⁸ Estanho é um material necessário na soldagem. Utilizado para recobrir em camadas os contatos por onde passa corrente elétrica e para fixá-los, ao mesmo tempo.

perspectiva de visão. O fato é que se estabelece uma conexão entre interator e máquina, por meio de uma extensão telemática de seus próprios olhos.

Por motivos como esses é que muitas pessoas fazem da pilotagem de aeronaves em modo FPV um *hobby*. Na Internet, um grupo denominado FPV Brasil (2013), reúne praticantes desse *hobby* de pilotagem. Dentro do fórum de discussão desse grupo, criei um tópico, onde convido os participantes para comentarem a respeito da sensação de suas primeiras experiências com pilotagem em primeira pessoa, a maioria com aeronaves e equipamentos similares ao modelo do *SobreVoos*. Mauricio Mazza, um desses participantes, faz um relato, dizendo que é um “sentimento de liberdade muito bom, de ter a ilusão de estar voando junto com um pavor de acontecer algum acidente. Muita adrenalina... demorou pra eu ter noção do que estava acontecendo”. Alexandre Mainardi, ao responder, acrescenta, “lembro bem da adrenalina e da tremedeira nas mãos [...] hoje o nervosismo passou [...] mas a adrenalina continua! A sensação é indescritível, realmente uma experiência fora do corpo”. Outro comentário nesse mesmo tópico é do engenheiro da computação Antonio Santos, que teve participação como colaborador auxiliando na montagem do quadricóptero do *SobreVoos*. Santos declara, sobre seu primeiro voo com FPV, que mesmo usando um equipamento bem precário:

[...] no início, me deu bastante confiança para voar perto até me acostumar com o RC (controle remoto) em primeira pessoa. Também utilizei um gaui 330x, e a sensação de estar voando e ver as coisas de uma perspectiva diferente, mesmo com os pés no chão ainda proporcionaram uma adrenalina e nas mudanças bruscas de altitude um frio na barriga. Utilizei um óculos de lcd, que em minha opinião proporciona uma imersão muito mais forte que o uso de telas de lcd. Uns 4 minutos de vídeo mais pareceram 20, e ao tirar o óculos, percebi que as mãos estavam frias e a testa suada rsrsrs depois disso não consegui mais parar de voar em fpv e admirar as coisas de uma perspectiva diferente da habitual (FPV Brasil, 2013, s/p).

Conforme os relatos, a atenção fica deslocada para o objeto, a pessoa age como se estivesse dentro do aeromodelo. A mente e o corpo são afetados pelas capacidades perceptivas e pelas descargas emocionais, com foco quase total na imersão proporcionada pela experiência. É uma mistura de tensão e prazer que se confundem. Os voos em FPV, descritos pelos fruidores, apresentam alguns diferenciais na instalação *SobreVoos*, que embora não permita ainda um controle total, possibilita uma experiência mais despreocupada, sem tensão focada no controle direcional da aeronave. Um dos elaboradores da instalação, Prof. Dr. Cleomar Rocha, em conversa informal gravada em Setembro de 2013, descreve a experiência em *SobreVoos*:

Não é uma experiência de corpo inteiro voando como em um avião ou asa-delta, mas é como um hiato que separa o sentido dos demais, e esse hiato tende a ser, ou neutralizado, ou amenizado, pela vontade, pelo desejo de acompanhar o que voa. Com esse desejo, com esse olho que não carrega o meu corpo, ele se torna mais leve, então eu não tenho o compromisso do peso do meu corpo próprio, mas tenho a liberdade do meu olhar, que vasculha, que perambula, que sobrevoa (informação verbal).

As apresentações artísticas já realizadas de *SobreVoos* demonstram uma parcela do que o trabalho possui como proposição de arte. Além de ser um conjunto de fios, soldas, vidro e silício, busca estabelecer relações sensoriais e estimular as percepções humanas. O eu que está aqui, em *SobreVoos*, está lá, e quando de lá vê o eu aqui, percebe a dubiedade de estar lá e aqui. É como se o interator penetrasse o corpo da máquina, em uma espécie de incorporação, ao receber as imagens e os movimentos dela própria, transportando o 'de onde eu vejo' para o equipamento, enquanto o corpo se mantém em sua localização original.

3.2. O experimento técnico

Um dos primeiros veículos aéreos não tripulados do mundo foi criado nos Estados Unidos, durante a 1ª Guerra Mundial. Em 1916, o protótipo Sperry Aerial Torpedo, também chamado de *Flying Bomb*, bomba voadora, foi precursor dos mísseis-guiados modernos, pois era lançado para atingir o alvo e explodir com a carga. Em 1924, foi realizado com sucesso o primeiro voo através de controle via rádio, pelo laboratório de pesquisa naval Americano. Por causa das guerras, aos poucos, com as pesquisas, a tecnologia utilizada foi sendo aprimorada.



Fig. 16 - The original Sperry Aerial Torpedo²⁹, 1918.

Os modelos de VANT atuais podem ser remoto-controláveis, semi-autônomos, autônomos ou mistos. Esses modelos apresentam vantagens, tais

²⁹ Disponível em: <http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/rpav_usa.html>. Acesso em: 04/03/2014.

como a possibilidade de uso em locais de alto risco e difícil acesso, garantindo segurança ao piloto controlador que assume a direção do aparelho, mas em local distante da aeronave em movimento; o voo em locais inacessíveis a veículos tripulados; menor sujeição às limitações emocionais do piloto, além do baixo custo da pilotagem e do treinamento da equipe. Há também algumas restrições, pois os modelos de baixo custo têm limites de peso e tempo de voo, não podem carregar equipamentos pesados e fazer longos percursos. São muitas as aplicações que os VANTs oferecem aos setores públicos e privados. Podem ser utilizados em: sensoriamento, monitoramento ambiental, levantamento agrícola, prospecção mineral e arqueológica, inspeção de grandes estruturas, planejamento urbano, monitoramento de tráfego, segurança, observação, vigilância e apoio tático, entre outros.

O que possibilita a experiência de *SobreVoos* são as tecnologias disponíveis no mercado, que podem ser adaptadas para esse fim, tais como peças de aeromodelos, sensores e transmissores de sinal e vídeo. A instalação *SobreVoos*, permite que o interator entre em contato com uma pequena aeronave em voo e com as imagens aéreas transmitidas por ela, percebidas através de uma projeção ou por um par de óculos de vídeo, com sistema de *head tracking*, que permite movimentar a câmera com o movimento da cabeça. Por meio dessa transmissão, criamos para o interator uma oportunidade de experiência imersiva e interativa, através do deslocamento e distanciamento do ponto de vista habitual do ser humano. Quem acompanha o voo pela projeção ou pelo par de óculos, tem uma visão de primeira pessoa, ou *first person view* - FPV, semelhante à visão do próprio objeto voador. Esse posicionamento de câmera cria uma forte impressão de deslocamento físico corporal. Essa sensação se faz mais presente, principalmente, para quem utiliza o par de óculos, pois, além de mais imersão, o movimento da cabeça efetua sincronicamente o movimento da câmera que capta a imagem aérea. Sendo o corpo próprio nossa imersão no mundo, o objeto voador age como sua extensão em uma percepção externa sensível.

A instalação pode ser realizada tanto em áreas abertas como locais fechados, contanto que haja espaço para o *drone* se movimentar. Pilotado por um colaborador da instalação, o *drone* pode ser guiado por meio de contato visual direto ou por FPV, através da imagem projetada, proveniente da câmera a bordo da aeronave. Essa mesma câmera, pela qual o controlador da aeronave visualiza o voo, também é controlada pelo interator, que utiliza o par de óculos de vídeo. Isso resulta em uma ação colaborativa de controle da imagem. O voo que o interator acompanha é um voo indeterminado, sem tempo exato de duração ou percurso pré-programado. Na figura 18, observamos o esquema da instalação *SobreVoos*.

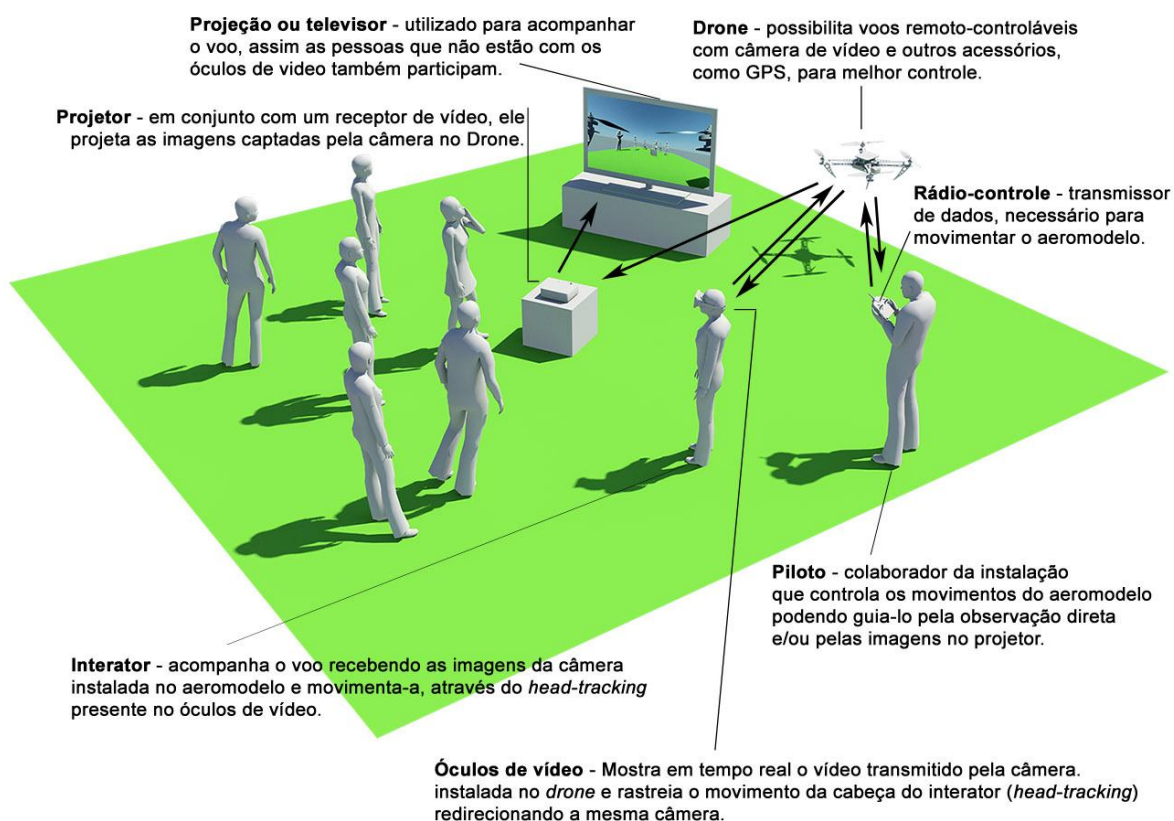


Fig. 17 - Esquema da estrutura e da funcionalidade de *SobreVoos*.

Fonte: Adriano de Regino (Designer 3D)

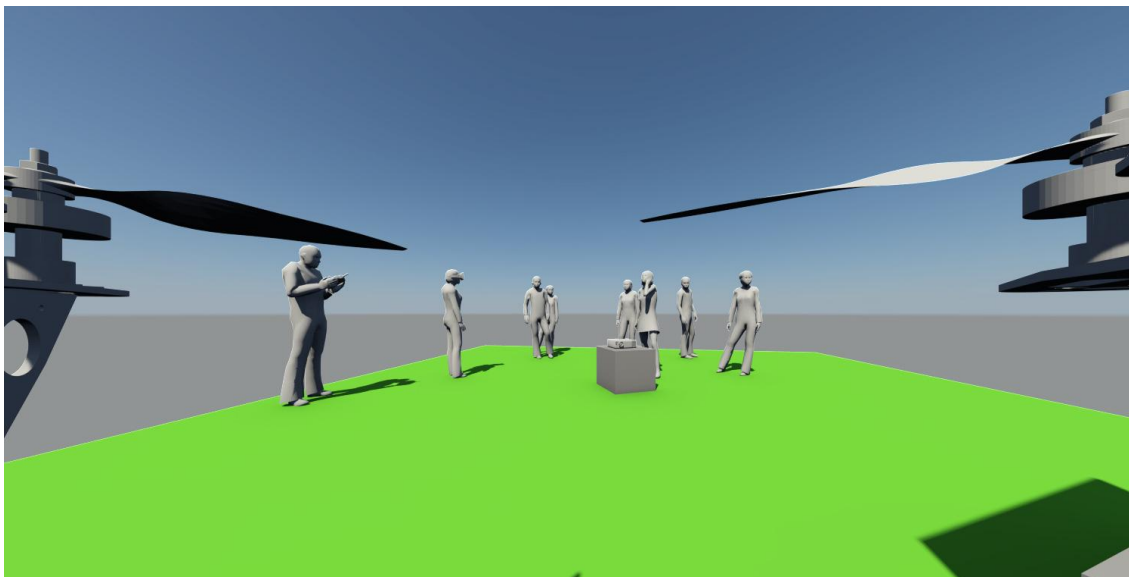


Fig. 18 - Simulação da visão através da câmera embarcada no *drone*.
Fonte: Adriano de Regino (Designer 3D)

Assim como o voo é indeterminado, a poética também o é. Na instalação interativa produzida, o efeito emocional vem da experiência indeterminada. O interator também é criador da sua própria experiência, pessoal e intransferível. Nesse experimento, quando estamos fisicamente em um espaço, nossa consciência perceptiva se transfere para o local de captação das imagens, onde está a câmera. É como uma experiência extracorpórea: sentir o movimento de um corpo outro, robótico, e poder se ver através de um ponto de vista móvel. Com os pés no chão e a cabeça nas nuvens, o interator é lançado em um voo de observação, percepção e experiência, onde o corpo centra sua atenção nas informações dadas à visão.

O voo se torna possível pelo uso do aparato tecnológico, que pode ser colocado à disposição das ideias e vontades pessoais para cada intenção de deslocamento aéreo. No que se refere ao desenvolvimento técnico dos veículos aéreos não tripulados (VANT) e dos sistemas imersivos, algumas ações, antes não imagináveis, tornam-se possíveis e realizáveis. Um exemplo é o controle da aeronave, que é simplificado, não precisando de cursos de pilotagem e brevê. Outro exemplo é a redução no tamanho das aeronaves, que

são movidas a energia elétrica e com capacidade de carregar uma câmera.

Ao iniciar a concepção artística, foi pesquisado um equipamento com bom desempenho, para que atendesse da forma mais eficaz os objetivos sensíveis do projeto *SobreVoos*. Entretanto, antes da intenção artística, houve a montagem da primeira aeronave, com dois colaboradores. Foi montado um kit quadricóptero (quatro motores) comercial modelo Gaii 330x-s e com ele realizado diversos testes de voo, para conhecer melhor o sistema e aprender a pilotar. Alguns colaboradores também foram a campo, acompanhavam o voo e tentavam pilotar. No início, não era nada fácil. Pouco tempo depois, foi feita a substituição da placa controladora pelo modelo Naza-M, da marca chinesa DJI, que posteriormente, se tornou a opção utilizada em *SobreVoos*. Foram feitas mais modificações no equipamento, testando outros mais avançados tecnologicamente. Uma das mudanças foi na estrutura de armação, trocada por outra mais rígida, de nome F-450 da DJI. Também foram escolhidos motores mais robustos e baterias com mais capacidade. Esse *update* auxiliou a melhorar o resultado dos voos em algumas apresentações. Para a reprodução desse experimento, também é possível a utilização de outros quadricópteros ou *drones* semelhantes. Os sistemas multirotores elétricos possuem um custo benefício baixo comparado a outras opções no mercado e quase não precisam de manutenção mecânica, além de serem controlados por computadores e sensores de estabilização. Esses sensores presentes nas placas controladoras são facilmente encontrados no mercado, alguns com sistema *Open Source*, baseado na plataforma Arduino, possíveis de serem montados e programados.

Vários equipamentos são encontrados no mercado de aeromodelismo, com diferentes configurações eletrônicas e estruturas físicas. A grande maioria dos aeromodelos é criada por *hobby*, em oficinas caseiras, mas há também aqueles que são vendidos por empresas especializadas. O mercado se adaptou à demanda e houve rápida popularização. Atualmente são vendidas várias aeronaves prontas para voar, visando usuários sem conhecimento de montagem e de eletrônica. Muitos desses *drones* têm conexões que permitem

o uso de *smartphones* como RC (controle remoto). Os sistemas com a opção de venda "pré-montados", conhecidos como RTF, *Ready to Fly*, ou pronto para voar, facilitam para quem deseja economizar o tempo de estudo do equipamento e montagem. Alguns dos *kits* de montagem mais comuns que apresentam capacidade de levantar uma câmera, autonomia de voo razoável e preços mais acessíveis são: Xaircraft, DJI Phantom, Walkera QR e Hubsan X4. É possível também encontrar aeronaves experimentais, como é o caso do primeiro multicóptero elétrico tripulado, criado por um grupo alemão, o *e-volo*, composto por três pessoas. O veículo, com dezesseis rotores, voou pela primeira vez em 21 de outubro de 2011 e pode ser visto abaixo, na figura 20:



Fig. 19 - Primeiro voo tripulado com sistema de multirotores elétricos. Fonte: *e-volo*³⁰

Para melhor compreensão de como foi estruturada a instalação

³⁰ Disponível em: <<http://www.e-volo.com/information/first-flight-vc1>>. Acesso em 04/02/2014.

Sobre Voos, serão apresentadas algumas das características dos equipamentos utilizados nos *drones*, os quais costumam ser indentificados por termos que indicam o número de rotores: multicópteros, multirotores, quadricópteros, hexacópteros, etc. O que movimenta esse tipo de veículo é a velocidade e a força de rotação de um ou mais discos do rotor com hélices, exercendo força de empuxo e de rotação. Uma parte dos rotores gira, de forma sincrônica, em um sentido, os demais, em sentido contrário. Se há um comando de movimento para o lado direito, os rotores da direita diminuem a rotação, enquanto os do lado oposto aumentam a rotação, inclinando a aeronave e realizando um dos tipos de movimento.

Alguns sensores fundamentais que possibilitam o controle dos motores para manter a estabilidade da aeronave são os acelerômetros e os giroscópios. Acelerômetros são os componentes utilizados para medir aceleração e, por consequência, velocidade e a referência de localização do objeto. Os giroscópios, por sua vez, agem como potencializadores dos acelerômetros e utilizam propriedades mecânicas para medir movimentos e detectar o movimento angular. Além desses sensores, os multirotores têm a característica de utilizar motores elétricos (rotores) e, opcionalmente, podem incluir sensor barométrico, que funciona para travar a altitude, evitando que o *drone* fique oscilando sua altitude, e também GPS (*Global Position System*).

A autonomia média de voo é de, aproximadamente, 5 a 15 minutos e a capacidade média de carga (*payload*), entre 200g a 4kg. Mas há competições de tempo de voo em que um multicóptero consegue voar por até 60 minutos e competições de levantamento máximo de carga (*heavy lift*), onde os *drones* chegam a erguer até 58kg. É importante que exista uma relação otimizada entre o peso do equipamento e o tempo de voo. Isso possibilita uma operação que minimiza os riscos de queda e produz economia de energia, para que não haja necessidade de muitas trocas de baterias entre os voos durante a apresentação. Esse dimensionamento pode ser feito antes da montagem, durante a definição de alguns componentes e dados como: motores, hélices,

controle de tensão e velocidade do motor (ESC), bateria, peso total e carga intencional máxima. Para facilitar, na Internet podem ser encontradas ferramentas próprias para esse cálculo como o PropCalc encontrado no endereço: <www.ecalc.ch>.

Em *SobreVoos*, uma das necessidades para uma boa experiência é a utilização de uma aeronave que não produza movimentos bruscos e trepidações em excesso, os quais podem ser causados pela vibração dos motores, hélices ou ventos naturais do ambiente, pois o equipamento deve ter estabilidade suficiente para que as imagens captadas através da câmera não causem desconforto ao interator durante o voo. Outro item fundamental é o par de óculos de vídeo. Ele possibilita um sistema de pilotagem mais imersivo, principalmente quando comparado com as telas de vídeo tal como os televisores voltados para recepção de canais comerciais. Esses óculos possibilitam um melhor aproveitamento da FPV ou “Visão em Primeira Pessoa”. Na FPV, o experimento é vivenciado através da tela de vídeo embutida no par de óculos imersivos, que possibilita um efeito imersivo ao favorecer a exclusão das possíveis distrações visuais, que poderiam dividir a atenção de quem está recebendo a transmissão de vídeo. Nessa instalação estamos usando o modelo Boscam GC920, conhecido por AIO, *All-In-One Wireless Goggle Video Glasses*, mas que pode ser substituído por outros modelos.

No dia 12 de dezembro de 2013, durante o lançamento do Observatório de Economia Criativa do Estado de Goiás, sediado no Media Lab/UFG, foi realizada uma apresentação do *SobreVoos*. Na figura 21, o então Reitor da Universidade Federal de Goiás, Edward Madureira Brasil, utiliza os óculos imersivos, quando participava como interator. A apresentação após 15 minutos de voo foi interrompida por uma queda do *drone*, causada por um problema eletrônico. Mesmo com muitos testes e verificações de montagem, os sistemas precisam ser operados com cuidado e bem montados para evitar acidentes. Um exemplo sobre a importância dos tipos de materiais utilizados é a preferência pelas hélices de plástico no lugar de hélices de carbono ou

madeira, por serem essas últimas muito afiadas e cortantes.

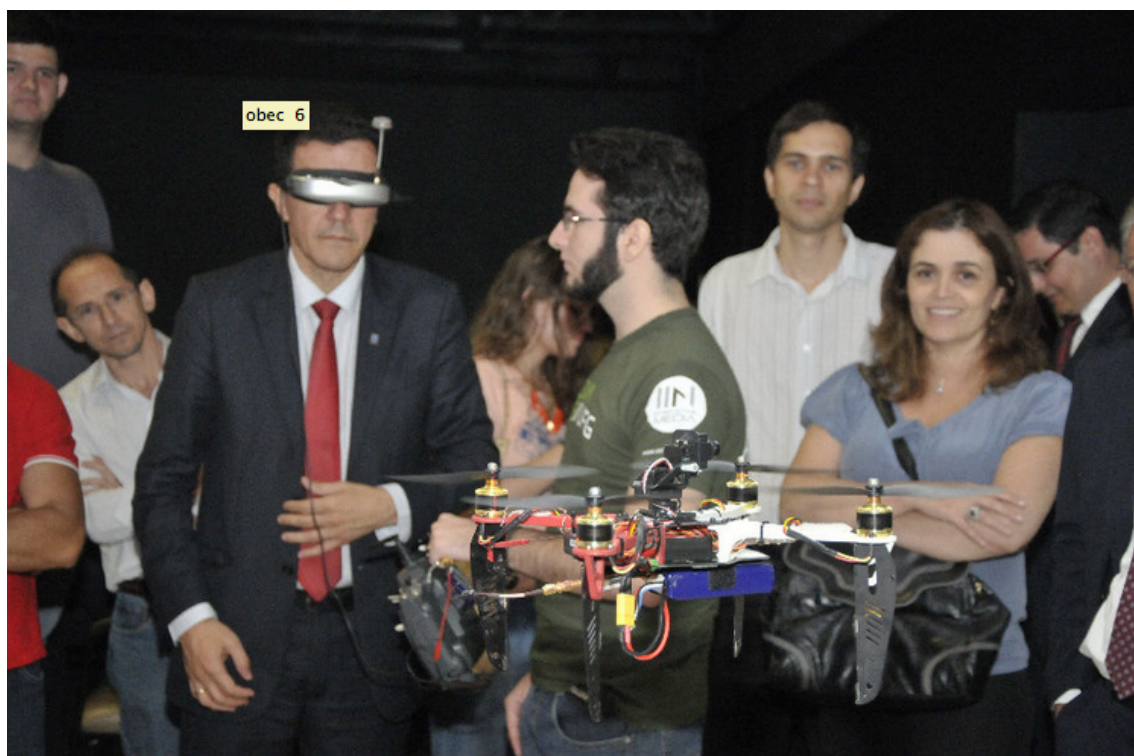


Fig. 20 - Reitor da UFG, Edward Madureira Brasil utilizando os óculos de vídeo durante participação da instalação *SobreVoos*.

Fonte: Ascom / UFG

Além do multicóptero e dos óculos imersivos, a estrutura do *SobreVoos* inclui um projetor de imagens ou televisor. Com esse equipamento, as imagens projetadas podem ser vistas pelos participantes que não estiverem usando os óculos. Isso pode ser observado na figura 22, durante a primeira experiência realizada no SIIMI, Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas, em Goiânia – Goiás, no ano de 2012.



Fig. 21 - Observador acompanha o voo do quadricóptero que capta e transmite as imagens do voo para uma projeção na parede. Fonte: Media Lab / UFG

A imagem projetada é a mesma transmitida para o par de óculos, e pode ser utilizada por quem estiver pilotando para orientação visual. Esse controle da aeronave pode ser cooperado, já que a direção da câmera embarcada no *drone* e, consequentemente, a visão do voo, é controlada por quem estiver com o par de óculos.

A instalação não precisa de um espaço específico para ser realizada, podendo acontecer em ambientes fechados ou ao ar livre, ocupando espaços que normalmente são utilizados para o transitar agitado do dia-a-dia. Nesses casos, a projeção pode ser feita em elementos urbanos diversificados, como se vê na figura 23, durante a apresentação de *SobreVoos* em Iporá, na Festa de Maio de 2013, que acontece nas ruas da cidade. Nessa ocasião as imagens foram projetadas em um boi de fibra de vidro.



Fig. 22 - Projeção das imagens captadas pelo *drone* em escultura de boi.
Fonte: Bloco de Notas e Rabiscos³¹

Diante da projeção ampliada da imagem, recebida simultaneamente durante o voo, os observadores-transeuntes podem ver o ambiente ao redor, saindo do ponto de vista natural, para uma visão aérea.

Quanto à forma de apresentação, a instalação *SobreVoos* é indeterminada pois adéqua-se a qualquer ambiente e horário. Como se trata de um trabalho em desenvolvimento, há possibilidade de realização de melhorias tecnológicas. Algumas ponderações e possibilidades já foram pensadas e outras estão em testes iniciais, buscando ampliar a imersão, interatividade e agência. Uma das melhorias é a inclusão de envolvimento sonoro, com áudio dos motores ou de música durante o voo. Pensamos também em meios de dar controle quase total de pilotagem da aeronave ao interator, com os limites de

³¹ Disponível em: <<http://bloccodenotaserabiscos.blogspot.com.br/>>. Acesso em 10/09/2013.

voo como altura e distância, definidos por coordenadas geográficas no GPS. Outra implementação é o uso de imagens estereoscópicas nas transmissões e recepções do vídeo. Quando Murray afirma que “Passaremos dos prazeres da imersão e da agência na navegação para experiências cada vez mais ativas e transformadoras” (2003, p.246), sugere aquilo que buscamos com as modificações do projeto inicial para futuras apresentações.

Como citado, os *drones* estão sendo utilizados experimentalmente como ferramenta de apoio para bombeiros, policiais, militares, além de serviços de vigilância, resgate, entre outros, isso por causa de suas vantagens tais como o tamanho e a agilidade. O canal FPS Russia, presente no site de compartilhamento de vídeos, *YouTube*, aborda assuntos relacionados a armas de fogo e explosivos. Esse canal publicou um protótipo de uso militar de um *drone* futurístico que pode ser acessado no DVD encartado ou pelo link <<http://www.youtube.com/watch?v=SNPJmk2fgJU>>. Os *drones* também possibilitam em diferentes circunstâncias, um eficiente registro visual comercial. Entre as mais conhecidas produtoras que trabalham por meio desses sistemas, estão as seguintes empresas: Perspective Aerials da Itália (<http://www.perspectiveaerials.com/>), a Vortex Aerial dos Estados Unidos (<http://www.vortexaerial.com/>), Kopter Worx da Eslovênia (<http://www.kopterworx-aerial.com/>) e a empresa Hybrid Aerocam (<http://hybrid-aerocam.com/>), na Indonésia. Esses aeromodelos fazem captações de imagem, principalmente, em espaços aéreos não atendidos pela cobertura de helicópteros tripulados ou de uma grua, equipamento que eleva uma câmera até alturas que normalmente não ultrapassam oito metros. No caso dos helicópteros tripulados, a inconveniência é que não podem fazer voos muito próximos à alguns locais, como construções em áreas urbanas.

A realização de testes com novos equipamentos e tecnologias que vão surgindo é necessária para a pesquisa, quando esta se aprofunda em um campo que está em constante inovação. Buscando aliar a experiência profissional fotográfica e cinematográfica de captação de imagens aéreas e

terrestres à pesquisa acadêmica desenvolvida, vislumbro outras possíveis ações, como o agenciamento de produções visuais, por exemplo, com o uso de cooperação imersiva, para alcançar melhores *modi operandi*³². Acredito que os resultados iniciais foram satisfatórios, com o trabalho de pesquisa acenando para a possibilidade de auxiliar na abrangência da economia criativa regional. O tempo e valores investidos em montagens e equipamentos foram altos, e talvez fosse inviável trabalhar apenas com finalidades acadêmicas e artísticas. Como exemplo das fotografias aéreas possibilitadas pelo uso desse equipamento, observa-se na figura 24, uma imagem captada durante uma apresentação do *SobreVoos* ao ar livre em Natal-RN, a convite, para o Projeto 10 Dimensões: Diálogos em Rede, Corpo, Arte e Tecnologia, realizado no período de 17 a 20 de outubro de 2012. E a figura 25 demonstra o resultado de um trabalho realizado para uma construtora corporativa em dezembro de 2012, com o mesmo aeromodelo utilizado em *SobreVoos* com algumas adaptações para câmera de maior porte.

O uso profissional dos equipamentos aéreos, remoto controláveis, tem como objetivo, geralmente, as imagens resultantes do voo. A característica necessária do equipamento é a eficiência na produção de imagens. No trabalho *SobreVoos* o objetivo não está nas imagens finais, mas sim no voo em si. Busca-se a experiência imersiva.

³² *modi operandi* (plural de *modus operandi*) é uma expressão em latim que significa "modo de operação". Utilizada para designar maneira de agir, modos de executar uma atividade seguindo os mesmos processos.

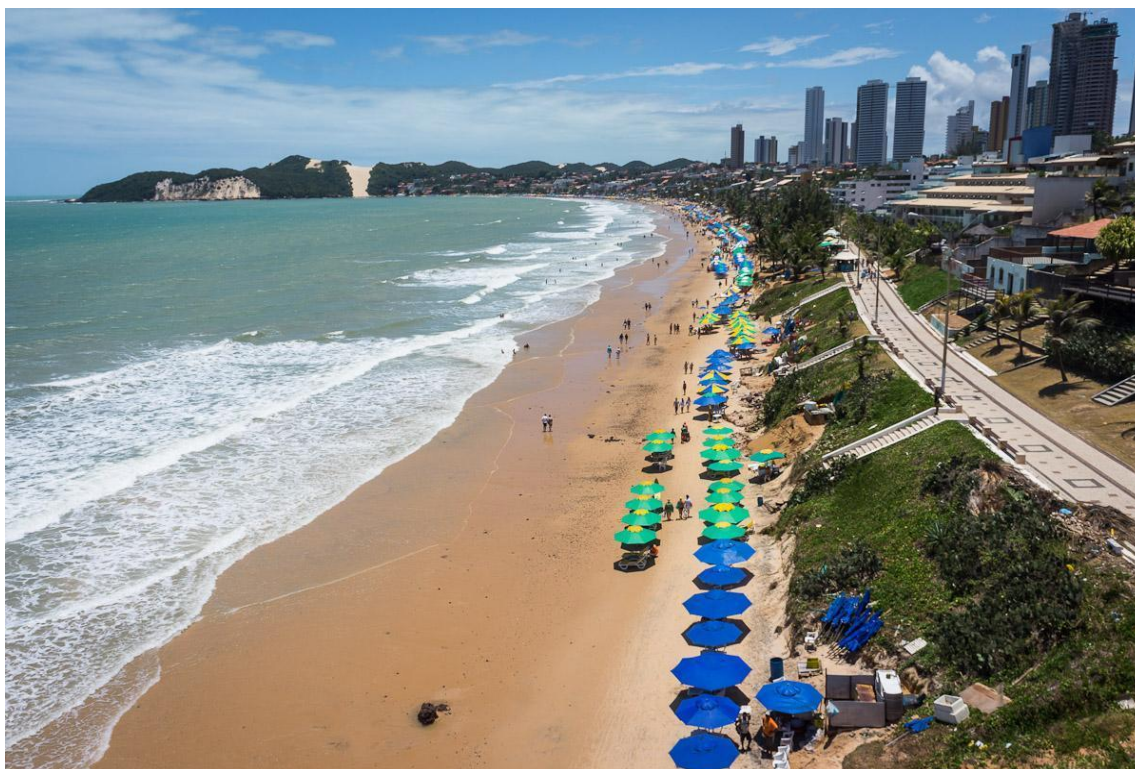


Fig. 23 - Visão de quem utiliza os óculos de *SobreVoos*. Fotografia produzida com *drone* na Praia Ponta Negra em Natal-RN. Foto: Pablo de Regino



Fig. 24 - Fotografia do Pontão do Lago Sul - DF, com uso de *drone*. Foto: Pablo de Regino / AeroVista Imagens Aéreas

Vão se abrindo novos campos de pesquisas, inclusive nas artes visuais, para outras possíveis utilizações com produções visuais feitas pelos aparelhos aéreos não tripulados. São linguagens e técnicas utilizadas nas captações de imagens, que se transformam por causa da inclusão de novos dispositivos e interfaces. Pesquisas complementares ampliarão a investigação dos objetos voadores remoto controláveis, incluindo a relevância e a influência desses equipamentos como base de produções imagéticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação teve como motivação básica a criação da instalação artística *SobreVoos*. Através dessa instalação, buscamos trazer um melhor entendimento dos conceitos teóricos que foram abordados para explicar e esclarecer as experiências humanas envolvidas. Inicialmente, pretendíamos investigar, unicamente, as possibilidades de uso de drones para captar imagens aéreas, mas o conhecimento desses conceitos, novos para mim, enriqueceram o trabalho com novas perguntas de pesquisa.

Para descrever os processos e as peculiaridades da instalação *SobreVoos*, utilizamos a perspectiva fenomenológica, buscando, principalmente, a compreensão de fenômenos como a interatividade, as relações e as percepções. Essa posição metodológica possibilitou algumas reflexões sobre as peculiaridades da instalação, entre as quais, o nível de imersão do fruidor e a satisfação proporcionada pela experiência.

Com a utilização de sistemas de voo, visando geração de sensações no fruidor e sua condução a uma experiência significativa, que também pode, ocasionalmente, mostrar-se transformadora, procuramos trazer reflexões sobre a contribuição das poéticas tecnológicas no plano das artes, especialmente, na expansão do campo do possível e das maneiras de se vivenciar as experiências. Com ênfase nos aspectos da interatividade, buscou-se expor algumas das características das produções artísticas tecnológicas.

No percurso dessa dissertação vimos como a tecnologia poetizada amplia os caminhos das artes em rotas além do que normalmente imaginamos, transpondo limites técnicos. Também procuramos demonstrar a relevância das tecnologias no processo de criação e na produção artística, especialmente pelo fato de estimularem a criatividade e fomentarem um crescente envolvimento participativo do fruidor. E é por meio dessa participação, a tecnologia poetizada possibilita a produção de sentido através

da experiência.

Procuramos analisar para melhor compreender a importância da atitude do artista na produção de uma obra de arte. No desenvolvimento de poéticas tecnológicas, os artistas podem estabelecer vínculos entre artes e outras áreas do conhecimento, constituindo diferentes meios de inter-relação entre as pessoas e as máquinas.

Em busca da gênese e indeterminação poética em mídia interativa na instalação *SobreVoos* abordamos a indeterminação como elemento poético e também como parte das experiências, possibilitando caminhos desconhecidos e incertos, tanto para os criadores como para os participantes. Surgem pela indeterminação, novas possibilidades de ação, no sentido de enriquecer a experiência. No que diz respeito à experiência sensorial, desejamos alcançar uma ação tal que, ao agregar novas sensações, pudesse modificar, transformar, de alguma forma, o fruidor. *SobreVoos* tem este potencial de gerar uma experiência singular.

Ciente, contudo, de que não há um meio eficaz de mensurar tal momento, quando se entrelaçam o sentir e o ser, algumas questões ficam sem resposta: o quanto essa experiência pode ser percebida em nossa consciência e como ela pode nos complementar? As transformações em nossa percepção podem transcender a própria experiência e passarem a ser referências para novas interpretações perceptivas. Desse processo vimos que a imersão no ambiente digital direciona a enação, desvelando-se na obra e resultando a experiência sensível.

A agência e emergência foram outras características identificadas em *SobreVoos*, que possibilitaram uma experiência gratificante obtida de um conjunto de ações e interações, geradoras de um modelo com adaptações complementares à própria experiência. E foram essas características que nos permitiram vivenciar e criar uma narrativa através do voo interativo. Devemos considerar que a instalação *SobreVoos* é indeterminada, podendo ser fonte de

indefinidas experiências. As emoções, os sustos e os sorrisos motivados pelos voos demonstram algumas das características das mídias interativas, como agência, imersão, interatividade e emergência. Também foi satisfatório poder confirmar o potencial de realizar novas experiências que as poéticas tecnológicas permitem, consolidando a relação entre tecnologia e *homo ludens*, com cada vivência se estabelecendo de forma única e pessoal. Referente a essa participação, ela confirma a atitude fenomenológica de ressignificar e de experimentar o mundo.

Nas articulações promovidas por *SobreVoos*, a experiência proporcionada aos participantes, tem potencial para ser cada vez mais procurada como meio de percepção sensível do mundo, em uma exploração interna (pessoal) e externa (física). Como vimos no "Manifesto Sky-Art", desde "o passado remoto, artistas têm formado imagens e sonhos, enaltecido a imaginação, construído estruturas de aspiração para oferecer ao mundo asas para voar" (apud ZANINI, 2003, s/p). *SobreVoos* é a concretização, pelo menos parcial, desse sonho que permeia, desde os tempos mais remotos, a humanidade.

REFERÊNCIAS

ANIDO, Ricardo. **Computação ubíqua e cooperativa**. 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/internet/net13.htm>>. Acessado em: 24 de agosto de 2013.

ARANTES, Priscila. **Arte e mídia: perspectivas da estética digital**. São Paulo: SENAC-SP, 2005.

ARENDT, Ronald João Jacques. **O desenvolvimento cognitivo do ponto de vista da enação**. Reflexão e Crítica; volume 13, número 2. 2000. Disponível em: <<http://www.scientificcircle.com/pt/54435/desenvolvimento-cognitivo-ponto-vista-enacao/>> Acessado em: 17 de agosto de 2013.

ARISTÓTELES, HORÁCIO, LONGINO. **A poética clássica**. São Paulo: Cultrix, 1997.

BARBOSA, Alexandre. **TIC Kids Online Brasil 2012**. Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes. São Paulo. Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-kids-online-2012.pdf>>. Acesso em: 29 de junho de 2013.

BIANCOLLY, Amy. **A ficção científica séria está morta?** São Paulo: UOL, 2007. Disponível em: <<http://wap.noticias.uol.com.br/midiaglobal/outros/2007/07/10/a-ficcao-cientifica-seria-esta-morta.htm>>. Acessado em: 13 de março de 2014.

BOURRIAUD, Nicolas. **Radicante: por uma estética da globalização**. Tradução Dorothée de Bruchard. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

CLARK, Lygia. **Caminhando**. Três Rios, RJ, 1964. Disponível em: <http://www.lygiaclark.org.br/arquivo_detPT.asp?idarquivo=17>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2014.

COSTA, Lígia Militz da. **A Poética de Aristóteles: Mimese e verossimilhança**. São Paulo: Ática, 1992.

DEWEY, John. Experiência e Natureza. In: **Experiência e natureza; Lógica: a teoria da investigação; A arte como experiência; Vida e educação; Teoria da vida moral**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

DOMINGUES, Diana. Entrevista: Diana Domingues. In: **Desenredos: Poéticas visuais e processos de criação**. FRANCO, Edgar (Org.). Goiânia: UFG/FAV; FUNAPE, 2010.

DUDUS, Gerson. Anunciação: **O tempo dos novos anjos**. 2003. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/dudus-gerson-anunciacao-tempo-novos-anjos.pdf>>. Acesso em: 23 de junho de 2013.

DUROZOI, Gérard; ROUSSEL, André. **Dicionário de Filosofia**. Campinas: Papirus, 2002.

ELIADE, Mircea. **Tratado de História das Religiões**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. São Paulo: Imprensa Acabamento, 1983.

FPV Brasil. **Como foi seu primeiro voo FPV?** Disponível em: <<http://fpvbrasil.com.br/forum/topics/como-foi-seu-primeiro-voo-fpv>>. Acesso em: 29 de agosto de 2013.

FREUD, Sigmund. **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud**. Rio de Janeiro: Ímago, 1996.

GRAU, Oliver. **Arte virtual: da ilusão à imersão**. São Paulo: UNESP, SENAC-SP, 2007.

HÖRTNER, Horst. Matthew Gardiner, Roland Haring, Christopher Lindinger, Florian Berger. Spaxels, Pixels in Space – A Novel Mode of Spatial Display In: **Proceedings of International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications**, SIGMAP. LINS: SciTePress Digital Library, 2012. Disponível em: <http://aec.at/futurelab/files/2012/07/spaxels_revision_final_20120615.pdf>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2014.

HOFSTAETTER, Andrea. **Repetição e Transgressão: dispositivos poéticos e potencial utópico**. Porto Alegre. 2009. (Tese de Doutorado). Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16931>>. Acesso em: 25 de junho de 2013.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: **O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2010.

JAUSS, Hans Robert. O prazer estético e as explicações fundamentais da poiesis, aisthesis e katharsis, In: **A literatura e o leitor: textos de estética da recepção**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2002. p. 67-84.

JOHNSON, Steven. **Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

JOHNSON, Steven. **Surpreendente!: a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

JOHNSON, Steven. Imersos na tecnologia e mais espertos. In: **Veja On-line**. N. 1938, Abril, 2006. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/110106/p_066.html>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2014.

WELANDER, Justin. An Interview with Justin Welander, aka “Juz”. In: **FPV MANUALS**. Tim Nilson, 2013. Disponível em: <<http://www.fpvmanuals.com/2013/01/20/an-interview-with-justin-welander-aka-juz/>>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2014.

KAC, Eduardo. Arte Transgênica. In: **Revista Ars**, N. 3, 2005. Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ekac.org/artetransgenica.port.html>>. Acesso em: 26 de junho de 2013.

KASSAB, Álvaro. O futuro humano. In: **Jornal da Unicamp**. Edição Temática 402 - 14 de julho a 2 de agosto de 2008. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/julho2008/ju402pag12-13.html>. Acesso em: 27 de junho de 2013.

KERCKHOVE, Derrick De. **A pele da cultura**. São Paulo: Annablume, 2009.

KOBLIN, Aaron. **Visualizando nossa Humanidade artisticamente**. Palestra no TED, 2011. Disponível em: <http://new.ted.com/talks/aaron_koblin>. Acessado em 01/02/2014.

MACHADO, Arlindo. **Arte e Mídia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

_____. Regimes de imersão e modos de agenciamento. In: **XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – INTERCOM**. Anais. Salvador, 2002. Disponível em: <<http://comunidadesvirtuais.pro.br/hipertexto/home/Imersao%20e%20Agenciamento%20-%20Machadotexto5.pdf>>. Acesso em: 23 de junho 2013.

MATRIX. Direção: Andy Wachowski, Lana Wachowski. Produção: Joel Silver. Warner Bros Vídeo, 1999. 1 DVD (136 min), widescreen, color.

MCLUHAN, Marshall. Entrevista ao L’Express: Um homem do Futuro. In: **Revista ALCEU**. PUC-Rio, Vol. 12, N. 23, 2011, pp. 5-19. Disponível em: <<http://revistaalceu.com.pucRio.br/media/Artigo1%20Entrevista%20MacLuhan.pdf>>. Acesso em: 25 de agosto de 2013.

_____. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** São Paulo: Cultrix, 1974.

MCNIFF, Shaun. Art-Based Research. In: **Handbook of the arts in qualitative research: Perspectives, methodologies, examples, and issues.** J. Gary Knowles, California: Sage Publications, 2008, cap.3, p.29-40.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MURRAY, Janet H. **Hamlet no Holodeck - o futuro da narrativa no ciberespaço.** São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

_____. **Inventing the medium: Principles of interaction design as cultural practice.** Massachusetts: The MIT Press, 2012.

PAREYSON, Luigi. **Os problemas da estética.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

PASSERON, René. A Poiética em Questão. In: **Revista Porto Arte.** Porto Alegre: UFRGS/IA/PPGAV, v.13, n.21, p.9-15, maio de 2004. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/PortoArte/article/view/27885/16492>>. Acesso em: 25 de junho de 2013.

PEREIRA, Isidro. **Dicionário Grego-Português e Português-Grego.** 8ª Edição. Braga: Livraria Apostolado da Imprensa, 1990.

PLAZA, Julio. Arte e Interatividade: Autor-Obra-Recepção. In: **Revista Ars**, nº 2, ano 1. São Paulo: Departamento de Artes Plásticas da ECA/USP, 2003. p. 09-29.

PLAZA, Julio; TAVARES, Monica. **Processos Criativos com os Meios Eletrônicos: Poéticas Digitais.** São Paulo: HUCITEC, 1998.

POPPER, Frank. **Art Of The Eletronic Age.** London: Thames and Hudson Ltd, 1993.

PRADO, Gilbertto. Arte e tecnologia: Produções recentes no evento "A Arte no século XXI". In: **A arte no século XXI – A humanização das tecnologias.** DOMINGUES, Diana (Org.). São Paulo: Ed. Unesp, 1997. pp.243-246.

ROCHA, Cleomar. Deslumbramentos e encantamentos: estratégias tecnológicas das interfaces computacionais. In: **Revista Zona Digital**, Vol. 1, N. 1. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://zonadigital.pacc.ufrj.br/>>

reflexoes-criticas/deslumbramentos-e-encantamentos-estrategias-tecnologicas-das-interfaces-computacionais/>. Acessado em Junho de 2013.

ROCHA, Cleomar. REGINO, Pablo. Affordances e Enação: convergências fenomenológicas em interfaces afetivas. In: **Proceedings of 6th International Conference on Digital Arts. Algarve**. Grupo Português de Computação Gráfica and ARTECH International. 2012. pp. 19-24.

SANTOS, Laymert Garcia dos. Sobre o Futuro do Humano. In: **Nada**, nº. 11, Maio de 2008. Lisboa: Direção Geral do Livro e das Bibliotecas do Ministério da Cultura, 2008, pp.134-149.

_____. **Laymert Garcia dos Santos discute a ameaça das tecnociências**. Entrevista concedida a Álvaro Machado. Trópico, 2003. Disponível em: <<http://pphp.uol.com.br/tropico/html/textos/1777,1.shl>>. Acesso em: 30 de maio de 2012.

SERRES, Michel. **Michel Serres, entrevista concedida ao programa Roda Viva**. TV Cultura, 1999. Disponível em: <<http://www.rodaviva.fapesp.br/materia/386/entre>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2013.

SOGABE, Milton. O corpo do observador nas artes visuais. In: **Anais do 16º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores de Artes Plásticas - Dinâmicas Epistemológicas em Artes Visuais**. Florianópolis, 2007, pp. 1582-1588.

SOMMER, Ron. Sponsor's Statment. In: **Mediascape**. Nova Iorque: Guggenheim Museum Soho, 1996. Disponível em: <http://archive.org/stream/mediascape00klot/mediascape00klot_djvu.txt>. Acessado em Março de 2014.

SUBSTITUTOS. Direção: Jonathan Mostow. Produção: David Hoberman, Todd Lieberman, Max Handelman, Elizabeth Banks, Jonathan Mostow, Hal Loeberman. Walt Disney Studios Motion Pictures, 2009. 1 DVD (89 min), color.

VALE, Seminários Museu. André Parente. **VIII Edição dos Seminários Internacionais Museu Vale**, Episódio 13. 2013 [Arquivo de vídeo]. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=__9aZ8gjTGU>. Acessado em Maio de 2013.

VENTURELLI, Suzete. **Arte: espaço_tempo_imagem**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

ANEXOS

Lista dos anexos no DVD que acompanha esta dissertação:

1. Vídeos com apresentações do *SobreVoos*
2. Equipamentos utilizados na montagem de *SobreVoos*
3. Apresentações com *drones* realizadas por grupos estrangeiros
4. Vídeo com apresentação do "Espante os corvos por Van Gogh"
5. Filmagens editadas produzidas por pilotos com *drones* e sistemas FPV
6. Protótipo de *drone* militar
7. Pesquisas e tecnologias avançadas com *drones*