

**INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SCIARTS**

Henrique Telles Neto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE ARTES E LETRAS**

**DEPARTAMENTO DE ARTES VISUAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES VISUAIS**

**INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SCIARTS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Henrique Telles Neto

Santa Maria, RS, Brasil

2012

INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SCIARTS

Henrique Telles Neto

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

Orientador: Prof.^a Dr.^a Nara Cristina Santos

Santa Maria, RS, Brasil

2012

Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Artes e Letras
Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SCIARTS**

elaborada por
Henrique Telles Neto

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Artes Visuais

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Nara Cristina Santos (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Prof.^a Dr.^a Ana Maria Albani de Carvalho (UFRGS/UFSM)

Prof. Dr. Milton Terumitsu Sogabe (UNESP)

Prof.^a Dr.^a Reinilda Berguenmayer Minuzzi (UFSM)
(Suplente)

Santa Maria, 30 de março de 2012.

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais
Universidade Federal de Santa Maria

INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SCIARTS

Autor: Henrique Telles Neto

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Nara Cristina Santos

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 30 de março de 2012.

O objetivo principal desta pesquisa é o desenvolvimento de um estudo teórico-crítico, sobre a interdisciplinaridade na produção em arte, ciência e tecnologia, por meio da análise da Equipe Interdisciplinar SCIArts, a fim de se perceber efetivamente como acontece o diálogo entre essas três áreas, no contexto da arte contemporânea. A interdisciplinaridade presente na conjunção entre arte, ciência e tecnologia oferece a possibilidade de repensarmos a prática artística, de acordo com os reposicionamentos provindos dos intercâmbios disciplinares. Desta maneira, esta pesquisa busca a compreensão do contexto interdisciplinar em arte, ciência e tecnologia, assim como o entendimento da produção de obras/projetos artísticos, no fazer tecnológico e no diálogo com outras áreas.

A sequência do estudo se dá por uma abordagem qualitativa, adequada à pesquisa sobre arte, permitindo a construção de uma metodologia particular frente às necessidades da área de História, Teoria e Crítica. Desse modo, esta pesquisa baseia-se na análise da produção tecnológica, de acordo com a observação da interdisciplinaridade que decorre das interfaces entre arte, ciência e tecnologia, e os concludentes reposicionamentos incididos frente à produção contemporânea.

ABSTRACT

Master Degree Dissertation
Post-Graduation Program in Visual Arts
Federal University of Santa Maria

INTERDISCIPLINARITY IN ART, SCIENCE AND TECHNOLOGY: SCIARTS

Author: Henrique Telles Neto

Advisor: Prof. Dr. Nara Cristina Santos

Date and Place of Defense: Santa Maria, March 30, 2012.

The prime objective of this research is the development of a critic and theoretical study about the interdisciplinary production in art, science and technology, focusing on the SCIArts Interdisciplinary Team, in order to reveal the dialogue of these three fields in the contemporary art context. The interdisciplinary conjunction between art, science and technology, offers the possibility to rethink the artistic practice, according to the shifts provided by the disciplinary exchanges. Thus, this research seeks to understand the interdisciplinary context in art, science and technology, as well as the production of works of art marked by the technological making and dialogue with other disciplines.

The study sequence is based on a qualitative approach, suitable to the research about art, allowing the construction of a specific and precise methodology that supplies the requirements the History, Theory and Critics field. This research is based on the analysis of the technological production, according to the observation of the interdisciplinarity that originates from the interfaces of art, science and technology, and the concluding redeployments that arise from the contemporary production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A Fonte (1917)	16
Figura 2 – Roda de Bicicleta (1913)	16
Figura 3 – Latas de Sopa Campbell (1962)	17
Figura 4 – Exemplo de desenho de perspectiva de ponto central	30
Figura 5 – Exemplo de uso da câmara obscura	32
Figura 6 – Primeira imagem obtida por um processo fotográfico	33

Figura 7 – Cena de Encouraçado Potemkin (1925)	37
Figura 8 – Primeira imagem obtida por procedimentos digitais	39
Figura 9 – Oscillon de Ben F. Laposky	39
Figura 10 – Quadrática de Gauss (1963)	40
Figura 11 – <i>Comment faire sortir le carré de ses gonds</i> (1988)	41
Figura 12 – Obra de Francisco Sobrino	50
Figura 13 – Pintura de Pierre Alechinsky	51
Figura 14 – Performance do Fluxus	52
Figura 15 – The Physical Impossibility Of Death In the Mind Of Someone Living (1991)	53
Figura 16 – <i>Puppy</i> (1992)	54
Figura 17 – <i>New York City Waterfalls</i> (2008)	54
Figura 18 – Modulador Luz-Espaço (1930)	56
Figura 19 – Modulador Luz-Espaço (1930)	56
Figura 20 – Experiments in Art and Technology (EAT)	57
Figura 21 – Derivadas de uma Imagem (1968)	58
Figura 22 – Atrator Poético (2005).....	85
Figura 23 – Atrator Poético (2005).....	86
Figura 24 – Ilustração do funcionamento do Gira S.O.L. com o Nitinol.....	89
Figura 25 – Gira S.O.L. (2006) – Ilustração representativa do módulo interno	90
Figura 26 – Gira S.O.L. (2006) – Módulo externo	90

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
INTRODUÇÃO	8

1. ARTE CONTEMPORÂNEA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	13
1.1. Arte contemporânea: demarcações e denotações	13
1.2. Arte e ciência: ambiguidades e similaridades	18
1.3. Arte e tecnologia: inter-relações.....	26
2. INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	44
2.1. Interdisciplinaridade: definições terminológicas	44
2.2. Interdisciplinaridade: colaboração e trabalho coletivo	46
2.3. Interdisciplinaridade: arte, ciência e tecnologia.....	61
3. SCIARTS: ESTUDO DE CASO	69
3.1. Reposicionamentos em arte, ciência e tecnologia	69
3.2. SCIArts – Equipe Interdisciplinar.....	77
3.2.1. Atrator Poético (2005)	83
3.2.2. Gira S.O.L. (2006).....	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
REFERÊNCIAS DIGITAIS	101
ENTREVISTAS	101
ANEXOS	102

INTRODUÇÃO

A arte contemporânea desprende o artista da esfera tradicional do ofício da arte, autorizando-o em diversas possibilidades de atuação na sociedade. Com efeito, inúmeras obras que fazem parte do cenário artístico contemporâneo depositam suas ênfases fundamentais em seus processos tácitos, em detrimento aos resultados explícitos. Desde o Renascimento, quando o domínio do conhecimento artístico foi devidamente fundamentado na Europa, estamos acostumados a uma ideia de arte

ligada a conhecimentos técnicos e vocações criativas singulares. De certo modo, podemos dizer que este conceito de arte foi prática dominante durante séculos, assentando-se principalmente na cultura Ocidental. Diversas mudanças sociais e culturais ocorridas a partir do século XX alteram o campo de atuação da arte, formando assim as bases para a concepção e entendimento da arte contemporânea.

Sabemos que o campo da arte, assim como todas as áreas de atuação profissional, sofre contaminações de cunho técnico ou tecnológico. No decorrer do século XX, várias experimentações resultantes da utilização de dispositivos tecnológicos vieram acompanhadas por um processo de hibridação entre meios e suportes diversos. Esses processos se fizeram mais evidentes a partir da sobreposição de linguagens antes separadas, como a Pintura, a Escultura, o Vídeo, entre outras. Desde o aparecimento da tecnologia computacional na década de 1960, podemos observar que os artistas começaram a trabalhar de modo cada vez mais ativo com mídias digitais - ocorrência que se intensificou exponencialmente a partir da década de 1980, com a democratização das tecnologias informáticas.

Os meios digitais, reconhecidos hoje como legítimos suportes de produção artística, produzem valores próprios e põem em relevo algumas possibilidades de alargamento do léxico usual do campo da arte. De fato, com a inserção de algumas questões de discussões conceituais e operatórias, a arte produzida por meios digitais se qualifica como um tipo de produção de particularidades tão mutáveis como seus meios. A variabilidade herdada do meio digital permite que diferentes áreas de conhecimento, como a Robótica, a Cibernética, a Engenharia Genética, entrem em convergência com propostas artísticas, tornando-se como aportes contextuais de desenvolvimento artístico.

Na arte contemporânea, a interação atual entre a arte, a ciência e a tecnologia, revela uma interdisciplinaridade sobrevivida de pesquisas científicas e ações artísticas em sintonia com seu tempo. Neste contexto, a abordagem interdisciplinar gera a necessidade de uma produção colaborativa, levantando discussões que dizem respeito à concepção de uma obra de arte de qualificações híbridas, assim como possíveis questionamentos autorais. Tal situação formata os pontos de discussão que permeiam esta pesquisa, tendo como devido foco, a interdisciplinaridade decorrente dos interfaceamentos entre as competências

artísticas, científicas e tecnológicas, assim como as possíveis implicações que dizem respeito ao trabalho colaborativo e aos reposicionamentos autorais.

O objeto de estudo desta pesquisa define-se na análise da produção artística em arte e tecnologia, de acordo com o trabalho da Equipe Interdisciplinar SCIArts. O tema desenvolvido parte da ideia de analisar o conjunto da interligação atual entre arte, ciência e tecnologia, de acordo com suas relações disciplinares e intercâmbios contemporâneos. A base da pesquisa é o campo arte contemporânea, mais especificamente a produção em arte, ciência e tecnologia no contexto das mídias digitais. São analisadas e pontuadas as relações interdisciplinares que ocorrem neste conjunto, assim como as implicações práticas e teóricas destas vinculações.

O objetivo principal desta pesquisa é o desenvolvimento de um estudo teórico-crítico sobre a interdisciplinaridade na produção em arte e tecnologia, por meio da análise de um grupo interdisciplinar, a fim de se perceber efetivamente como acontece o relacionamento entre arte, ciência e tecnologia no contexto da arte contemporânea. Ao focarmos na exploração artística das tecnologias e mídias digitais, o conceito habitual do autor solitário pode ser substituído por um trabalho em equipe ou por uma prática colaborativa, cuja reunião de diferentes áreas do conhecimento é o que constitui a obra. Conseqüentemente, a intenção desta investigação está situada na análise desta produção tecnológica, de acordo com a observação da interdisciplinaridade que decorre das interfaces entre arte, ciência e tecnologia, e os concludentes reposicionamentos incididos frente à produção contemporânea.

Justificamos a escolha deste tema como parte da intenção em estudar o contexto interdisciplinar da arte contemporânea, com foco nas produções que se caracterizam pela inter-relação entre arte, ciência e tecnologia. A seleção do tema se deu devido à possibilidade de investigar as relações entre o artista e seus coautores, ou a coautoria em si, no conjunto das produções interdisciplinares em arte, ciência e tecnologia que se distanciam dos parâmetros tradicionais de uma obra de arte.

Pessoalmente, a seleção deste tema também se baseia na formação acadêmica em Desenho Industrial/Programação Visual, do autor desta pesquisa, e da conseqüente aproximação desse campo de conhecimento com o campo da arte. Com isso, a escolha se baseia na formação profissional do autor e das

consequentes interações disciplinares do design com outras áreas do conhecimento, como a publicidade, a arquitetura e a arte. O interesse específico na área da arte, ciência e tecnologia reside em investigar um contexto artístico que dialoga de modo constante com outras áreas do conhecimento, assim como na autoridade e centralidade encontrada no uso da tecnologia digital, presente de modo onipresente e implícito no campo de atuação do design. Esclarecido categoricamente como um campo de atuação de características e formações interdisciplinares, o design denota-se também por seu intenso trabalho em equipe, e por suas metodologias projetuais. De certo modo, percebemos que estes são pontos em comum em relação à atuação da arte e tecnologia, onde ocorrem diversos reposicionamentos, renomeações, e diferentes abordagens frente à produção de uma obra de arte.

De fato, inúmeros trabalhos em arte e tecnologia são frequentemente nomeados como obras que envolvem metodologias e abordagens projetuais, assim como aptidões e conhecimentos que dizem respeito à necessidade de uma relação íntima com a tecnologia empreendida. Percebemos que tais situações são declaradamente afinadas e alinhadas com o contexto produtivo do design e convergem para a formatação e significação do tema eleito, caracterizado pela obrigação interdisciplinar frente à mensagem intencionada, a fim de estabelecer uma poética mediada por processos tecnológicos.

A sinergia entre arte, ciência e tecnologia num entendimento interdisciplinar pode definir uma investigação que estabeleça uma linha de pesquisa para futuras discussões. A colaboração acadêmica pode se qualificar no incentivo da exploração das questões referentes a projetos artísticos em arte e tecnologia, mas principalmente instigar o aprofundamento das pesquisas que dizem respeito à relação interdisciplinar entre arte, tecnologia e ciência. A sequência do estudo se dá por meio da análise da produção em arte e tecnologia, enfatizando as questões históricas e teóricas sobre a arte, a ciência, a tecnologia e a interdisciplinaridade. As questões teóricas são abordadas através de uma bibliografia coerente, pautada por autores reconhecidos na área da arte, ciência e tecnologia assim como áreas afins que discorrem sobre as questões chave desta pesquisa. A Equipe Interdisciplinar SCIArts, cujas produções são analisadas, foi escolhida a partir de critérios qualitativos, levando em consideração suas contribuições artísticas e reconhecimento crítico dentro do contexto da arte contemporânea no Brasil.

O capítulo 1 desta dissertação propõe a apresentação de um panorama conciso do conjunto artístico contemporâneo, partindo de um breve histórico das alterações paradigmáticas que permitiram a instauração de tal cenário. Mais adiante, apresentamos um breve panorama da inter-relação entre arte e ciência, suas ambiguidades e similaridades. Também expomos neste capítulo, um breve percurso da manifestação da tecnologia na arte, a fim de contextualizar historicamente o foco da pesquisa. Por fim, apresentamos a inter-relação que a tecnologia digital assumiu com a produção artística contemporânea, demarcando de modo efetivo a área específica da arte, ciência e tecnologia.

No que diz respeito ao capítulo 2, apresentamos como a interdisciplinaridade se manifesta na conjunção entre arte, ciência e tecnologia. Partindo de um sentido etimológico, procuramos apresentar a interdisciplinaridade como conceito de convergência entre as disciplinas envolvidas. Em seguida, discorremos sobre o processo criativo em arte e tecnologia, suas particularidades e definições, assim como seus pretextos e implicações dentro do campo artístico, refletindo ainda, sobre a relação entre arte, técnica e tecnologia digital dentro deste domínio. Mais além, apresentamos de forma sucinta, um histórico do trabalho colaborativo na arte, de acordo com exemplos de produções que ocorrem, pelo menos, desde o Renascimento. Delineamos ainda, alguns grupos e movimentos modernos, para enfim focarmos em grupos e produções em arte e tecnologia que se situam dentro do contexto colaborativo e interdisciplinar da arte contemporânea.

No capítulo 3, expomos, em um primeiro momento, alguns dos reposicionamentos decorridos da prática criativa em arte, ciência e tecnologia, verificando e examinando as distinções, mutações e deslocamentos que dizem respeito aos fundamentos habituais de recepção, produção e autoria de uma obra de arte. Ainda, partindo de uma abordagem histórica, ponderamos sobre as possíveis inter-relações interdisciplinares entre arte e ciência e tecnologia, focando-nos também em seus arrolamentos contemporâneos. Por fim, delineamos o estudo de caso da pesquisa com a escolha de um grupo que exemplifica de modo permanente o contexto interdisciplinar que analisamos aqui. Desse modo, apresentamos neste capítulo a Equipe Interdisciplinar SCIArts, que atua nas interfaces entre arte, ciência e tecnologia, analisando o processo da interdisciplinaridade em três obras do grupo.

Ao aproximarmos-nos deste contexto interdisciplinar com visão analítica, entendemos que a produção sustentada em aparatos tecnológicos não significa o fenecimento de toda a tradição artística precedente, mas sim uma possibilidade de experimentar o sensível por meio de processos digitais. Sem intenção de substituir o que foi estabelecido anteriormente, a arte tecnológica pretende ter seu andamento próprio, de acordo com os desenvolvimentos abertos pela arte contemporânea e as possibilidades oferecidas pelos artifícios computacionais.

É a partir desta pressuposição que entendemos a produção em arte e tecnologia como um trabalho criativo em constante atualização, devido ao caráter flexível do meio digital, definindo novos parâmetros de obras que podem validar-se de distinções e formatações projetuais e/ou processuais. Desse modo, a interdisciplinaridade presente na conjunção entre arte, ciência e tecnologia, induz repensar a produção artística de acordo com a problemática da interdisciplinaridade, reposicionando a figura e o trabalho do artista em práticas criativas que envolvem processos poéticos.

1. ARTE CONTEMPORÂNEA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

1.1. Arte contemporânea: demarcações e denotações

Segundo Millet (1997) a arte tornou-se contemporânea quando se propôs a tratar do nosso tempo, realizando de certo modo, o projeto modernista. O termo contemporâneo não serve para definir tudo o que é produzido hoje, mas sim tudo o que dialoga com o tempo atual, de acordo com uma reflexão crítica da própria prática artística. De fato, como define Cauquelin (2005), não se trata de uma arte contemporânea no sentido direto do termo, mas sim de uma produção que necessita

de certos critérios, “distinções que isolam o conjunto dito ‘contemporâneo’ da totalidade das produções artísticas” (CAUQUELIN, 2005, p. 11-12).

A arte contemporânea não responde a nenhuma questão, a nenhum problema. Pelo contrário, ela busca o questionamento de paradigmas artísticos tradicionais, como autoria e técnica, levantando dúvidas sobre o próprio conceito de arte, afrontando público e crítica com propostas poéticas instigantes, por diversas vezes polêmicas e controversas. Uma das principais discussões que se instauram na contemporaneidade é o questionamento da figura do artista e seu papel de protagonista no enredo da história da arte. A crença comum da atuação do artista nasceu no Renascimento, pois foi a partir desse período que a arte tornou-se autônoma. De certo modo, a posição romântica do artista como gênio solitário persiste na ideia genérica de arte. No entanto, algumas produções contemporâneas nos permitem um distanciamento destes preceitos clássicos. Ao analisarmos a produção em arte, ciência e tecnologia deparamo-nos com acontecimentos que procuram discutir ou até negar o antropocentrismo da práxis artística.

As primeiras experimentações de quebras de técnicas e linguagens artísticas ocorreram a partir de iniciativas do que viria a ser o modernismo, no final do século XIX. A ruptura do passado, buscada pelos modernistas, ocorreu de acordo com pensamentos vanguardistas em investigar alternativas artísticas que não fossem mais baseadas somente em preceitos da representação do real. Desde então, esses processos se intensificaram de modo a colocar em questão os cânones tradicionais das artes visuais. As razões desta iniciativa são muitas, incluindo aí a possibilidade da mistura de materiais, suportes e meios disponíveis aos artistas.¹

Também foram a partir das vanguardas do século XX que os processos de desconstrução do objeto artístico se fizeram mais evidentes. Os movimentos vanguardistas questionavam a validade dos cânones artísticos e tornaram-se assim as primeiras correntes com uma preocupação artística mais aberta no que diz respeito a estudos técnicos e disciplinares. Movimentos como o Futurismo, o

¹ Vale então ressaltar a importância de algumas destas investigações, do final do século XIX e começo do século XX: a exploração pictórica do efeito óptico da luz solar por parte dos impressionistas; a evidência científica das cores complementares explorada na técnica do pontilhismo; as experimentações pictóricas e cromáticas de Vincent Van Gogh; o surgimento da técnica da colagem por Pablo Picasso. Estes são fatos conhecidos, de importantes momentos históricos, em que ocorreram questionamentos de linguagens, redefinindo a relação da arte com seus meios e suas técnicas.

Dadaísmo, o Suprematismo, o Construtivismo, e até a Bauhaus, “apoiam a assimilação das novas técnicas, e defendem sua inserção no mundo da cultura e da arte” (GIANNETTI, 2006, p. 20). No entanto, as principais articulações paradigmáticas que acarretaram na organização da arte contemporânea como conhecemos hoje, ocorreram no início do século XX, resultantes não de um movimento, mas de uma figura histórica determinante.

Definido como “embreante” por Cauquelin (2005), Marcel Duchamp (1887-1968) foi o grande ponto de ruptura da produção modernista para a produção contemporânea. Quando definiu o conceito de *Ready-made*, Duchamp libertou a arte de limitações técnicas e conceituais, abrindo portas e definindo os parâmetros para a arte contemporânea. Rompendo com a tradicional estrutura de que uma obra de arte deveria partir de uma linguagem única, Marcel Duchamp anteviu o futuro da arte por meio da incorporação de novos materiais não convencionais ao campo da visualidade.

Sua existência e importância, que “contém em germe os desenvolvimentos que impulsionaram os artistas que virão depois dele” (Cauquelin, 2005, p. 102), reside menos em suas obras em si, do que nos questionamentos instituídos por suas articulações intelectuais. Dessa maneira, podemos dizer que Duchamp foi definitivamente prenunciador de questionamentos que tomam corpo na arte contemporânea, como aquelas que dizem respeito à obra inacabada, em processo, que depende do público para se concretizar, assim como ações que interrogam a autoria, a eventualidade e a escolha aleatória em detrimento do trabalho técnico.



Figuras 1 e 2 - A fonte (1917) e Roda de Bicicleta (1913) – *Ready-mades* de Duchamp.

A arte contemporânea que começou a se definir a partir dos anos de 1960, prosseguiu na linha das experimentações de Duchamp, sendo exponencialmente potencializada pela abertura de novas linguagens, meios e técnicas. Partindo de uma abordagem cronológica, Archer (2001) declara que até o início da década de 1960, ainda era possível pensar a arte dentro de suas estruturas tradicionais, principalmente no que diz respeito às suas categorias mais tradicionais: a pintura e a escultura. No entanto, outros meios e linguagens já constituídos reivindicavam certo reconhecimento como atividade artística. No começo do século, por meio das produções cubistas e dadaístas, já haviam ocorrido tentativas de quebrar a preeminência da pintura e da escultura, assim como diversas experimentações com a técnica fotográfica².

² É importante lembrar que diferentes técnicas e linguagens artísticas, hoje legitimadas e bem estabelecidas, foram criadas e desenvolvidas a partir dos anos 1960: instalações, *happenings*, performances, entre outras. Entre os principais acontecimentos artísticos deste período, devemos ressaltar o aparecimento de uma nova situação formada pela arte conceitual e pelo minimalismo, *body art* e outras linguagens, que expandiam o círculo da arte por meio de interrogações sobre seu próprio funcionamento interno. Neste momento, podemos destacar também as mais relevantes experimentações que dizem respeito à produção artística colaborativa e à participação do público na obra de arte: o trabalho e a atuação de grupos artísticos como o Fluxus, o COBRA e as produções baseadas em autorias descentralizadas, como os trabalhos de Arte Postal, estão inseridas neste arrolamento.

A Pop Art dos anos 1960 – difundida por seu expoente máximo, Andy Warhol (1928-1987) –, também foi um importante marco do século XX, principalmente no que diz respeito ao conteúdo trivial das produções. Seu reconhecimento como movimento se deu nos Estados Unidos, de acordo com a similaridade dos trabalhos de Warhol, Roy Lichtenstein (1923-1997), Claes Oldenburg (1929-), Tom Wesselmann (1931-2004) e James Rosenquist (1933-). Buscando aproximar público e obra numa tentativa de democratização da arte, a Pop Art retratava a banalidade da cultura americana, imagens publicitárias, relatos do consumismo e do “*American Way of Life*”. Caracterizava-se por apropriações de imagens da cultura de massa e por processos de reprodução mecânica como a serigrafia.



Figura 3 – Latas de Sopa Campbell (1962) - Andy Warhol

Desde os anos de 1960 somos apresentados a inúmeros desdobramentos artísticos das questões levantadas por Duchamp e desenvolvidas por Warhol. Os encadeamentos produtivos dos últimos cinquenta anos enfatizam a disparidade prática que faz parte do contexto da arte contemporânea. Com efeito, a partir dos anos 70, se delineiam uma série de experimentações que dizem respeito às mais variadas linguagens e técnicas. Com a chegada dos anos de 1980, devemos enfatizar a globalização da atuação artística legitimada, não limitada mais ao polos

da Europa ou da América do Norte. Os anos de 1990 acentuam a falta de limites da arte contemporânea, que ainda define-se incompreendida pelo grande público. Na recente passagem do século XX ao XXI, percebemos uma grande afluência de práticas, limites difusos entre arte e vida, arte e ciência e arte e tecnologia, assim como uma crescente exploração dos mais diversos incrementos tecnológicos ocorridos na última década.

É neste contexto social e cultural que a arte sofre alterações concretas, visto que estes acontecimentos são determinantes para lançar as bases estruturais da arte contemporânea constituída no final do século XX. É certo que, com a afirmação dos paradigmas contemporâneos, a arte desprende-se de alguns cânones tradicionais, expandindo sua área de atuação. A partir de uma condição plena de experimentação e expansão, a tecnologia digital pôde entrar em ação como fonte de fazer artístico. No entanto, sabemos que o arrolamento produtivo entre a arte e a tecnologia não é fundamentalmente novo, pois se trata de uma relação histórica essencialmente indissociável, por vezes dissimulada, mas definitivamente entrelaçada.

1.2. Arte e ciência: ambiguidades e similaridades

Grosso modo, podemos definir a ciência como o conhecimento teórico e prático adquirido sobre a natureza, de maneira empírica. Em tempos pré-históricos, o conhecimento era passado por meio oral, de forma direta. O desenvolvimento da escrita permitiu que o conhecimento fosse armazenado de maneira mais concreta e conseqüentemente, comunicado através das gerações com mais fidelidade. Para Ede (2008), o pensamento científico ocidental é abalizado por dois pilares fundamentais: a razão humana e a observação da natureza. Para a ciência, uma teoria é o desenvolvimento de uma ideia, que deve ser comprovada por observação e experimento, tentativa e erro.

O surgimento da ciência moderna é geralmente traçado até a idade Moderna, durante o que é conhecido como Revolução Científica que aconteceu nos séculos XVI e XVII na Europa. O termo “cientista” é relativamente recente, datado do século XIX, pois anteriormente a ciência era conhecida como filosofia natural. De fato, segundo Ede (2008), a filosofia natural é baseada nas ideias de empirismo de

Aristóteles e na razão de Platão. Tais pilares mantiveram ativos até o Iluminismo, que, por sua vez, tem ligação direta com a origem da ciência moderna na Europa.

Arte e Ciência sempre se configuraram como dois aspectos significativos da existência humana. Mesmo que em certos períodos históricos suas conceituações e qualificações não fossem exatamente claras ou conhecidas para seus próprios agentes, as duas áreas estiveram sempre bem estabelecidas na cultura humana, de modo ininterrupto. Segundo Wilson (2009), durante séculos não havia separação clara entre arte e ciência, sendo que havia a presunção básica de que uma pessoa educada formalmente tivesse que subjugar igualmente ambas as áreas ao seu conhecimento.

Plaza (1998) afirma que ciência e arte possuem uma origem comum, que seria um tipo de envergadura necessária para formular presunções e proposições, em forma de ideias, ou até imagens. Sabemos que ambas as áreas buscam a expansão de seus limites e dizem respeito à nossa relação com a realidade. Também podemos observar, na contemporaneidade, que a segmentação excessiva de campos de conhecimentos desembocou na pluralidade de disciplinas. Atualmente, não se espera que um artista deva ter conhecimentos científicos, do mesmo modo que cientistas não sofrem expectativas de ter conhecimento sobre arte ou em arte.

Hoje, os conhecimentos de arte e ciência são considerados separados, devido principalmente às suas relações, tanto o uso das aptidões humanas, quanto a racionalidade, a intuição e a emoção, sem mencionar nos métodos específicos de cada área. De fato, há muitos pontos de abordagem possíveis sobre a relação arte e ciência, e a questão da metodologia é um importante motivo de discussão entre suas principais diferenças. Segundo Giannetti (2006), tanto a arte quanto a ciência são caracterizadas por métodos, mesmo que estes sejam diferentes. A ciência é comumente caracterizada por seus aspectos metodológicos ortodoxos; de modo oposto, a arte é usualmente vista como uma atividade despida de uma preocupação metodológica rígida ou pré-estabelecida.

Flusser (1998) compara o empreendimento científico com o trabalho artístico, observando que, em suas origens de criação, os procedimentos não se diferenciam um do outro, pois tanto o artista quanto o cientista trabalha com materiais nativos do Universo, apenas de modos e focos distintos. Neste sentido, temos o entendimento

que arte e ciência possuem uma origem interligada e se caracterizam por suas capacidades de formular questões, hipóteses, problemáticas, tentando respondê-las por meio de seus próprios métodos. Dessa maneira, apreendemos que é explicitamente pelos métodos e procedimentos que ocorre a distinção mais clara entre os dois campos, pois seus processos nativos de análise e síntese não são tão distantes entre si.

É de amplo conhecimento que, atualmente, a ciência se baseia sempre na lógica da hipótese e comprovação, tendo como objetivo principal uma tentativa de entender porque tal fenômeno natural ocorre. Mais ainda, seu foco é repousado sobre o empilhamento de informação de forma empírica e contínua, além do juízo de valor baseado na objetividade. Esta, por sua vez é procurada por meio de especificações detalhadas das operações que guiam as observações a serem feitas. Por fim, a ciência procura classificar em leis ou princípios a contínua testagem das hipóteses levantadas.

Diferentemente da ciência, a arte não pode ser avaliada de acordo com seu “progresso”. Podemos observar avanços tecnológicos, mudanças que dizem respeito às formas de representação, automatização e produção de imagens, mas a ideia de evolução, dentro do contexto da arte é inadequada. Nesse sentido, Plaza (1998) discute que as artes não têm método, têm um modo próprio, e por isso o progresso artístico não pode ser avaliado, como é comumente aceito na ciência. Segundo o autor, o pesquisador científico possui um compromisso com a verdade, por meio da busca científica da comprovação de fatos. A arte, por sua vez, não se qualifica por métodos fixos, sendo que a sua metodologia, grosso modo, é definida por seu processo contínuo, em constante devir.

Neste momento, podemos refletir sobre a relação arte-ciência de modo distinto, se levarmos em consideração as apreciações de Shanken (2009) sobre os processos símiles da arte e da ciência. O autor afirma que na arte, o uso da ciência e da tecnologia por artistas sempre foi e sempre será parte integrante em seu processo de feitura. Para Shanken o método adotado para escrever a história da arte ocidental, “não enfatizou suficientemente a centralidade da ciência e da tecnologia como coinspiradoras, fonte de ideias e/ou mídia artística” (SHANKEN, 2009, p. 140).

Neste sentido, podemos afirmar que, notadamente, muitos artistas contemporâneos se utilizam da ciência e da tecnologia em seus trabalhos. Nem todos se utilizam da tecnologia digital, assim como não são todos os que assumem a postura de investigadores científicos em seus trabalhos. Vários artistas apenas procuram inspiração em temáticas científicas ou tecnológicas para produzirem suas obras. No contexto da arte, ciência e tecnologia, os artistas trabalham suas poéticas intencionalmente por meio da tecnologia. Todavia nem todos os artistas que trabalham com tecnologia, mais precisamente tecnologia digital, trabalham necessariamente com ciência, no que diz respeito a seus motes produtivos.

A fim de estabelecer definições claras sobre os campos de arte, ciência e tecnologia, podemos levar em consideração os apontamentos de Wilson (2002), que procura definir alguns pontos de conceituação através de uma classificação de diferenças e similaridades³. Sabemos que tecnologia é a aplicação explícita de determinado conhecimento técnico. Este “saber fazer” diferencia-se claramente do “saber por que” da ciência: “a tecnologia caracteriza-se por seus aspectos e aplicações práticas, enquanto a ciência tenta entender os princípios tácitos destes acontecimentos” (WILSON, 2002, p. 13).

Podemos também fazer distinções entre ciência e tecnologia a partir do parâmetro da intencionalidade. A tecnologia é desenvolvida por meio de técnicas que refinam seus métodos, apreendendo conhecimento através de experimentação, tentativa e erro, assim como a ciência. No entanto, seu objetivo principal não é entender os princípios por trás de tal fenômeno, mas sim usar tal conhecimento para a resolução de um problema. Podemos aferir que a definição acima também pode servir para quaisquer artistas que buscam inovações diversas para cumprir seus intuitos artísticos. Por sua vez, a ciência, de modo pungente, busca em suma algo abstrato: o conhecimento de certo princípio fenomenológico.

Atualmente, ciência e tecnologia atuam juntas e se informam mutuamente. De fato, diversos avanços tecnológicos provêm da formação de tecnologias novas que

³ **Diferenças:** A arte procura resposta estética; caracteriza-se pela emoção e intuição; é idiossincrática; sua comunicação é visual ou sônica; valoriza a quebra com a tradição. A ciência define-se na procura por conhecimento/entendimento/razão; é normativa; sua comunicação é textual ou narrativa; valoriza o aperfeiçoamento sistemático sobre tradição e adesão aos padrões.

Similaridades: Valorizam a observação cuidadosa de seus ambientes para angariar informações por meio dos sentidos; ambas valorizam criatividade; propõem mudanças, inovação e melhorias sobre o que existe; usam modelos abstratos para entender o mundo; ambicionam a criação de trabalhos de relevância universal.

podem levantar questões de interesse da ciência. No entanto, ao lembrarmos-nos que a tecnologia precede a ciência, entendemos que a tecnologia, seja de qualquer complexidade, resolve problemas sem que haja uma compreensão total dos porquês deste funcionamento.

Tanto a arte quanto a ciência são dois grandes motores da cultura humana. Ambas envolvem graus de criatividade, fontes de inspiração e marcas de personalidade. Segundo Wilson (2002), antes do Renascimento, arte e ciência eram vistas como uma entidade só: a filosofia natural, que abrangia desde a busca da verdade até estudos religiosos. A especialização profissional como conhecemos hoje começou a tomar forma a partir do Renascimento. Paradoxalmente, mesmo que o artista renascentista atuasse de certo modo também como um cientista, foi nesse período que a especialização da arte teve conformação: “a arte moveu-se em sua própria direção, por vezes ignorando o caminho da ciência.” (Wilson, 2002, p. 150).

Tal situação expandiu-se a partir da Revolução Industrial, ao ponto que, atualmente, arte, ciência e tecnologia são três disciplinas bem estabelecidas com campos de atuação bem delimitados. A Idade Moderna trouxe em sua essência o conhecimento em disciplinas separadas. Desse modo, os especialistas que dominam uma variedade específica de conhecimentos substituem o típico cientista total da Renascença. No período moderno, podemos dizer, grosso modo, que embora haja confluências indiretas entre arte e ciência, tais áreas desenvolveram-se de acordo com seus interesses específicos. Do mesmo modo, podemos afirmar que:

Exponentes das belas artes usaram a técnica da pintura para representar leis-científicas, fenômenos físicos, forças invisíveis, sem usar recursos tecnológicos. Entre eles, Willian Turner, e a dinâmica, ou Nicolas Poussin, e o tempo. (...) Também sabemos que Degas explorou a pausa do tempo na fotografia; os futuristas discutiram o tempo usando a cronofotografia; a linguagem do filme incorporou o tempo à imagens ópticas; os impressionistas fizeram uma revolução destruindo as formas baseados na teoria das cores de Chevreul e nos fenômenos de síntese óptica; os pós-impressionistas dividiram formas em unidades matemáticas, que é a fonte das técnicas fotomecânicas amplificadas e automatizadas por pontos digitais em RGB. (DOMINGUES, 2009, p. 279-280)

A partir da invenção da fotografia, e das interpretações de Benjamin, os objetos artísticos entram na fase da reprodutibilidade, condição que descola a arte de sua aura. Na passagem do século XIX para o XX, podemos observar também

que certos princípios científicos, como a lei da gravidade de Newton, começam a sofrer abalos em sua assertividade, devido principalmente a proposições como a teoria da relatividade de Einstein, e outros princípios despem certos dogmas de sua aura. Na ciência, uma das razões da perda de sua confiança foi a descoberta da importância do princípio da incerteza e do aleatório nas leis da natureza. Traçando um paralelo histórico, notamos claramente que Duchamp abriu caminho para a incerteza e o acaso na arte, antecipando “alguns dos aspectos do jogo entre arte-imagem e a realidade, que chegariam a assumir maior evidência na arte computacional.” (CAMPOS, 2003, p. 23).

Arte e ciência apontam para certas convergências e concomitâncias históricas em determinados espaços temporais. Por essa afinidade ser histórica, não é à toa que Leonardo da Vinci tornou-se uma espécie de paradigma do sábio utópico. De fato, se observarmos os paralelismos históricos entre arte e ciência, vemos com maior nitidez que o desenvolvimento tecnológico, eletrônico e digital tem ligação direta com experimentações artísticas. Os recursos proporcionados pelos computadores pessoais, desenvolvidos a partir da década de 1980, permitiram uma liberdade de atuação produtiva que promoveu permutas entre setores científicos e artísticos. Segundo Campos (2003, p. 23), tais atrelamentos geraram pontes de interface sólidas “desde os softwares voltados para as artes até as complexas simulações objetivando estudos científicos, agilizaram notavelmente a interdisciplinaridade”.

Para Flusser (1998), a proposição atual de transposição do distanciamento entre a ciência e a arte não é um simples engajamento estético, mas sim um engajamento social. Tal engajamento não se define apenas em uma tentativa de ultrapassar a crise fronteiriça entre ciência e arte, mas também enfrentar os problemas sociais de modo prático. Libertar a arte de suas limitações atuantes, assim como fazer com que a ciência se emancipe de sua conjuntura epistemológica, abrindo-a aos andamentos estéticos é, sobretudo, libertar a sociedade do perigo da tecnocracia e abrir os campos para novas formas políticas de arte e ciência. Para Flusser, em suma, não há diferença entre a criação na ciência e na arte:

Os cientistas sempre se têm aberto para vivências não-articuladas, e os artistas, para conhecimentos não-articulados. Toda criação científica é “obra de arte”, toda criação artística é “articulação de conhecimento”. Por exemplo: é fácil mostrar a vivência barroca no sistema de Newton, a romântica no sistema de Darwin, a geometria perspectivista nas pinturas

renascentistas e a matemática dos conjuntos na composição de Schoenberg. O que é preciso fazer é levar ao nível da consciência tal ligação subterrânea que sempre tem unido ciência e arte. Tal ligação ininterrupta entre vivência e conhecimento deve ser conscientizada, se quisermos ter vivências e conhecimentos plenamente humanos, isto é: políticos, intersubjetivos. (FLUSSER, 1998, p. 175)

Mesmo que o campo das artes visuais se caracterize por uma área definida por suas próprias regras, podemos sugerir que o artista que se propõe a explorar a intersecção entre arte, ciência e tecnologia não se configura como um elitista. Devido às características do meio digital, a arte tecnológica possui um alto grau de ampliação e possíveis conexões de comunicação com o público. Assim como a pesquisa científica, o contexto da arte, ciência e tecnologia procura responder a questões pertinentes do cotidiano social, engendrando poéticas que dialoguem com nosso tempo e seus dilemas. Sabemos que a pesquisa científica e o contínuo progresso tecnológico configuram dois dos principais aspectos que moldam o futuro de nossa sociedade. Wilson (2002) defende que nossa cultura tende a ver a pesquisa científica com certo afastamento e assim seria preciso um envolvimento mais amplo e próximo da sociedade no que diz respeito às prioridades de pesquisa, assim como os processos de investigação e as conseqüentes implicações do que é investigado.

Neste sentido, os artistas poderiam contribuir significativamente para este andamento, através do desenvolvimento de um novo tipo de papel artista-pesquisador, que levantasse hipóteses relevantes aos interesses da sociedade, através de suas propostas poéticas. Uma proposta de certo modo utópica, mas que vai ao encontro das preocupações e questionamentos de diversos artistas que utilizam a tecnologia como meio e suporte de indagação poética.

A área de arte, ciência e tecnologia se configura como respeitável foco de investigações variadas, que se baseiam em poéticas tecnológicas alinhadas a interesses científicos. Pesquisas estabelecidas em Vida Artificial, Robótica e Engenharia Genética inserem-se densamente neste contexto, como exemplo de produções que se alinham diretamente a focos de pesquisas científicas contemporâneas. Mais ainda, tais produções formam de certa maneira uma parte de atuação do campo de arte e tecnologia que reconhecidamente se define pelo uso de alta tecnologia, ou seja, tecnologias avançadas e caras, que precisam de vasto

financiamento para desenvolver-se. É preciso examinar com cautela a relação entre arte e tecnologia para entendermos o alcance das produções artísticas e tecnológicas. De fato, várias obras de arte e tecnologia podem ser abordadas e analisadas por meio de sua pluralidade disciplinar, sendo que alguns trabalhos podem ser considerados, adequadamente, como pesquisas científicas, pois extrapolam o campo da estética.

O uso da ciência e da tecnologia na arte não é um fato limitado somente às técnicas e procedimentos, como a perspectiva, a fotografia e as mídias digitais. Na contemporaneidade, os artistas incorporaram de forma sensível a ciência em seus processos, de acordo com suas mais variadas possibilidades. A Cibernética, a Biologia, a Vida Artificial e muitos outros assuntos abordados pela ciência, já fazem parte do vocabulário artístico, pelo menos há várias décadas. Devemos citar também, que estas linguagens são intercambiantes, formando assim a interdisciplinaridade das competências envolvidas, de acordo com propostas convergentes.

O que podemos afirmar é que, a partir da incorporação da ciência e da tecnologia na arte contemporânea, o artista potencializa descobertas e possibilidades que evidenciam questões muitas vezes restritas ao universo acadêmico ou científico. Contudo, não podemos afirmar que ocorra uma fusão total entre os conhecimentos envolvidos, sendo que os discursos específicos de cada área ainda continuam distintos. O artista não se transforma em um cientista apenas por utilizar a linguagem científica e tecnológica como meio de produção, e vice-versa. Todavia, podemos observar que na contemporaneidade, através de deslocamentos, a incorporação de elementos científicos acontece como parte essencial de um processo estético que possui, talvez, consequências éticas.

Mesmo que a arte, em sua própria constituição, não seja uma ciência no sentido estrito das ciências duras, enquanto sinônimo de rigor e exatidão, não há como negar que sua produção é gerada por preceitos interdisciplinares. As artes visuais, assim como todas as outras artes, se deixam “contaminar” por outras áreas do conhecimento, a fim de fecundar seus trabalhos, expandindo suas facetas em direcionamentos múltiplos.

1.3. Arte e tecnologia: inter-relações

Antes de discorrermos sobre as inter-relações entre arte e tecnologia, devemos fazer distinções sobre a origem do termo “tecnologia”, de acordo com considerações sobre o domínio da técnica. Com efeito, se levarmos em consideração que a tecnologia deriva da técnica, devemos fazer caracterizações que definem o conceito de tecnologia do modo mais preciso. Nesta pesquisa, compreendemos que tanto a arte quanto a técnica derivam da mesma perspectiva existencial, pois ambas proferem autoridade à concepção do homem como ser formador de significado.

Partindo de seus sentidos etimológicos, é impossível dissociar os termos arte, técnica e tecnologia. A palavra técnica vem do termo grego *Techné*, e seu equivalente latino é *Ars*, que por sua vez significa arte, num contexto produtivo. Segundo Flusser (2007, p.183) as palavras técnica, tecnologia e arte “estão fortemente inter-relacionadas, pois derivam da mesma perspectiva existencial diante do mundo”. Analisando com mais profundidade a relação entre estes termos, percebemos que eles andam juntos desde o início da história da humanidade. No entanto, sabemos que este alinhamento foi negado, pelo menos durante séculos. Flusser (2007) afirma que desde a Renascença até o Modernismo havia uma separação entre o mundo das técnicas e o mundo das artes, que definiu duas culturas distintas: o mundo de evidência científica, “duro”, quantificável, e o, supostamente oposto, mundo da autoridade estética, “brando”, qualificável. Como sabemos hoje, tal separação tornou-se inviável a partir do final do século XIX.

Segundo Mumford (2001), a afirmação da técnica no mundo se iniciou quando o homem empregou sua capacidade manual pela primeira vez, com o intuito de se utilizar produtivamente de recurso natural – como o ato de usar pedra como um projétil. Segundo o autor, arte e técnica tem uma relação direta, pois derivam espontaneamente do trabalho humano. Assim como todas as outras áreas do conhecimento, disciplinas ou profissões, a arte sempre envolveu técnica. Para que ocorra determinada produção de obras e projetos é imprescindível que os métodos envolvidos estejam impregnados procedimentos advindos de uma ou várias técnicas. No entanto, ainda de acordo com Mumford, a arte não se serve só da pura

técnica para seu acontecimento, pois ela representa uma necessidade específica da espécie humana, ou seja, a envergadura à criação de símbolos⁴.

As técnicas artísticas que predominaram até a Revolução Industrial eram de origem artesanal, onde a destreza manual era o principal tipo de conhecimento para se produzir arte. Grandes mudanças ocorreram a partir dos avanços tecnológicos da Revolução Industrial. As transformações ocorridas a partir desse período histórico são inegáveis. A mecanização do trabalho e a produção em série são algumas das transformações que mudaram radicalmente o panorama social. Conforme Santaella (2005), estamos assistindo, pelo menos desde a Revolução Industrial, um claro desenvolvimento dos meios de produção e dos consequentes signos que eles produzem, ou permitem transitar entre si. Com a industrialização, surgiram máquinas que extrapolaram a capacidade física humana, superando a força muscular e o poder manual dos trabalhadores, acelerando assim a produção de bens, e desenvolvendo por fim, o mercado capitalista. Nesse contexto, a tecnologia entra em evidência no campo da arte, perpassando a técnica pura e trazendo à tona novas formas de conhecimento:

Enquanto a técnica é um saber fazer, cuja natureza intelectual se caracteriza por habilidades que são introjetadas por um indivíduo, a tecnologia inclui a técnica, mas avança além dela. Há tecnologia onde quer que um dispositivo, aparelho ou máquina for capaz de encarnar, fora do corpo humano, um saber técnico, um conhecimento científico acerca de habilidades técnicas específicas. (SANTAELLA, 2003, p.151)

Tanto a técnica quanto a tecnologia tem sua importância no processo de instauração da arte, pois a utilização de ambas, sendo elas de qualquer nível e complexidade, artísticas ou não, determinam o percurso de criação e produção de uma obra. Segundo Mumford, a ideia usual de arte representa o interior, a sensibilidade, enquanto a técnica significa a necessidade humana de dominar o mundo exterior, “controlar as forças da natureza, e alargar o poder e a eficiência mecânica dos meios naturais ao homem, o seu aspecto prático e operacional” (MUMFORD, 2001, p. 32). De certo modo, podemos dizer que, com a técnica, o

⁴ Com o objetivo de uma diferenciação prática entre as particularidades da relação entre a arte e a técnica, podemos ainda acrescentar que a arte é uma parte da técnica que comporta em si a presença humana, enquanto a técnica se conforma como uma manifestação em que, pelo menos, boa parte da individualidade humana foi excluída para beneficiar um procedimento mecanizado.

saber fazer, o homem explorou e dominou certos meios para interiorizar a realidade externa, ao mesmo tempo em que exterioriza a realidade interna. A técnica, como operação de conhecimento, ou ação produtiva, não é destinada puramente só à arte, pois suas implicações nos revelam que, tanto na arte quanto em qualquer área, qualquer trabalho exige uma ação pela técnica a favor de uma intenção prévia. A arte necessita da técnica e recorre a ela para gerar seu processo criativo.

Do mesmo modo que a técnica, a tecnologia faz-se necessária ao desenvolvimento produtivo da arte na medida em que se origina de um processo de elaboração técnico. Assim, podemos definir que o conceito de tecnologia não é um conceito estritamente novo ou contemporâneo, nem exclusivo do contexto da arte e tecnologia digital. A partir deste entendimento, podemos conjecturar que a arte e a tecnologia andam juntas desde o início da história da humanidade. A arte absorve cada tecnologia inventada pelo homem, se acrescentando de novas características originárias destes avanços. No que diz respeito à tecnologia, podemos fazer a mesma suposição anterior: sua história confunde-se com a própria história da humanidade.

Sabemos que etimologicamente podemos defini-la atualmente como o “estudo da técnica”, ou o estudo de um ofício, conhecimento ou habilidade. Partindo deste desígnio, entendemos hoje que a tecnologia é um termo que envolve tanto um conhecimento técnico quanto um científico, acerca de processos criados ou utilizados a partir de tal conhecimento. Também entendemos por tecnologia tudo aquilo que se caracteriza pelo uso e pelo conhecimento de instrumentos, técnicas, ofícios, sistemas e métodos de organização que não dizem respeito só à resolução de problemas, mas também à possibilidade de se criar e produzir arte. Dependendo do contexto, o termo tecnologia pode ter diversas conotações, pois podemos facilmente conjecturar que um aparato rude pode ser uma forma de tecnologia. Diversos instrumentos, objetos, aparelhos, máquinas, de constituições simples ou complexas, também podem ser caracterizados como aplicações tecnológicas.

Historicamente, a tecnologia pode ter tido seu início a partir da transformação de recursos naturais em ferramentas simples. Quando nossos ancestrais começaram a usar instrumentos e ferramentas rudimentares, principalmente para o intuito da caça e da obtenção de alimentos, eles estavam desenvolvendo aparatos tecnológicos. Por meio da implementação de artefatos, eles buscavam um controle

mais direto do ambiente natural, promovendo mudanças sociais, intelectuais e econômicas. Após o estabelecimento das ferramentas manuais, a descoberta do controle do fogo assim como a invenção da roda alavancou o desenvolvimento da espécie humana.

No que diz respeito à arte, entendemos que desde a invenção dos primeiros artefatos e descobertas elementares, diversos avanços técnicos e tecnológicos transcorreram em decursos sucessivos, influenciando definitivamente a práxis artística. Sabemos hoje que o período renascentista caracterizou-se pela busca de conhecimento e informação, abraçando um olhar interno, voltado ao humano e à natureza, originando mudanças culturais que dizem respeito à fertilidade de desenvolvimento intelectual, com impacto decisivo em toda a sociedade ocidental. De certo modo, a partir do Renascimento, podemos observar que as relações entre arte e tecnologia se tornam mais evidentes, de acordo com o desenvolvimento da perspectiva geométrica.

Procurando procedimentos de automatização visual para poder transmitir a ilusão de três dimensões em apenas duas, os artistas adotaram a perspectiva de ponto central como o principal método para atingir tal objetivo. Pela perspectiva, os conteúdos formais das obras, como linha e cor, podiam ser mais bem manipulados, a fim de representar a realidade de forma mais estável, mais natural. Conforme Couchot (2003), a perspectiva contribuiu com duas mudanças fundamentais na maneira de figurar o mundo sobre uma superfície bidimensional. A primeira diz respeito ao sistema de projeção da imagem: ainda que ela permaneça fixa, sempre projetada por um plano que pode se estender por três dimensões, esta projeção é submetida a um centro óptico organizador. A segunda é a admissão de um método de automatismo na arte da representação, sem comparação com procedimentos manuais anteriores.

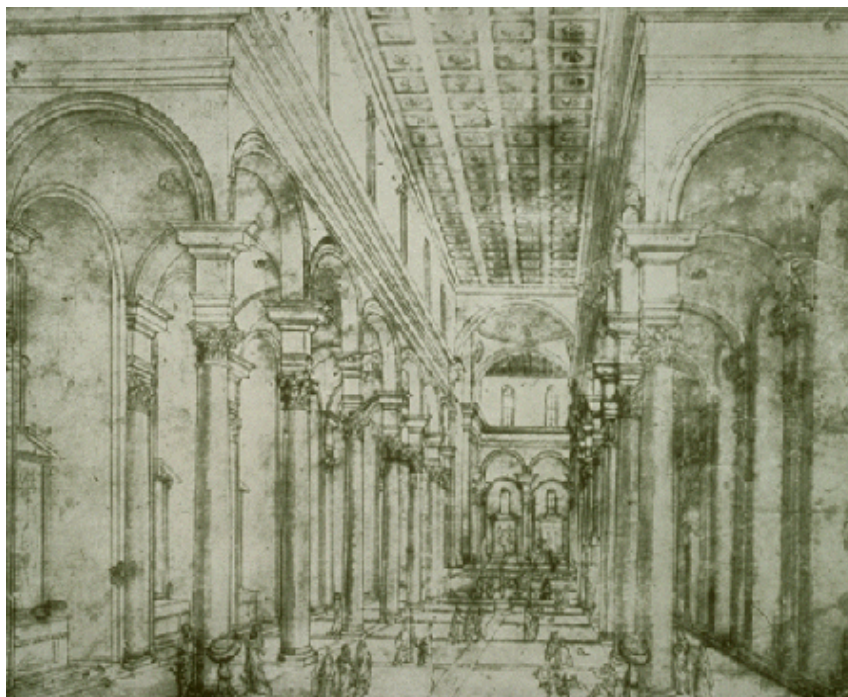


Figura 4 – Exemplo de desenho de perspectiva ponto central

De acordo com a crescente conexão entre a arte e tecnologia, o incremento da perspectiva de ponto central mostrou-se um assunto-chave no estabelecimento do trabalho artístico. A partir do desdobramento deste artifício técnico e da efervescência cultural da época, os artistas buscaram a valorização de seu trabalho, abandonando sua posição usual de simples artesão para estabelecer-se como um profissional liberal, dotado de um elevado sentimento de dignidade.

No entanto, como define Bazin (1989), as artes visuais estabelecidas naquele período foram encaradas da mesma forma que as artes liberais (literatura, teatro, etc.), isto é, como ciências e não como artes puras, de conhecimento supostamente superior. É importante salientar que, a partir da descoberta da perspectiva, um artifício que provocou a instauração de uma série de reflexões e considerações sobre sua aplicação, o pintor tomou conhecimento de que sua arte possuía uma sólida base científica, pelo menos no que diz respeito à sua aplicação técnica.

Com a elucidação do impacto que a perspectiva teve no andamento do conhecimento artístico no período renascentista, tornamo-nos cientes dos tipos de mudanças ou reposicionamentos operados que podem decorrer de determinados desenvolvimentos técnicos. Neste caso específico, entendemos que a práxis artística foi definitivamente marcada pela convenção do uso da perspectiva geométrica, vide

seu uso corriqueiro até hoje. A instauração da perspectiva, assim como os conhecimentos científicos adquiridos na época traduzem um importante marco histórico do renascimento, assim como simboliza perfeitamente o olhar dirigido para o futuro, substituindo a visão da Idade Média em que “o mundo se desdobrava perante o artista como o teatro dos mistérios, onde tudo se apresentava no mesmo plano” (BAZIN, 1989, p. 15).

Johnson (2001) faz uma importante constatação da profundidade que estas implicações podem chegar, focando-se no paradigma da perspectiva. Segundo ele, a importância da perspectiva geométrica reside menos na ilusão de profundidade em uma superfície bidimensional, do que em suas implicações culturais e sociais.

De fato, por meios de seus estudos matemáticos, não só mudou-se a linguagem espacial da pintura europeia, como principalmente também o personagem do artista na sociedade, de forma a elevar as artes visuais à uma estatura cognitiva mais elevada - mais próxima da ciência ou da filosofia que do entretenimento popular, e, ao fazê-lo, ajudou a criar toda a noção do artista como um intelectual. (JOHNSON, 2001, p. 155)

Com distinção, o advento da perspectiva permitiu uma humanização do campo da arte, centrando seu ponto de vista em um artifício engenhoso que simboliza o adágio renascentista: “A perspectiva começou como uma inovação técnica, mas acabou contribuindo para a produção do que hoje chamamos o Renascimento” (JOHNSON, 2001, p. 155-156).

Outro importante marco engendrado após o Renascimento foi a invenção da câmara obscura (Lovejoy, 1997). Grosso modo, também podemos considerá-la como um dos principais avanços tecnológicos que influenciaram decididamente o processo artístico. Contendo em si a ideia básica do que se tornaria a câmera fotográfica, a câmara obscura configurou-se na época como um dispositivo tecnológico que auxiliava na produção da pintura, permitindo a redução de etapas e a otimização dos processos produtivos.

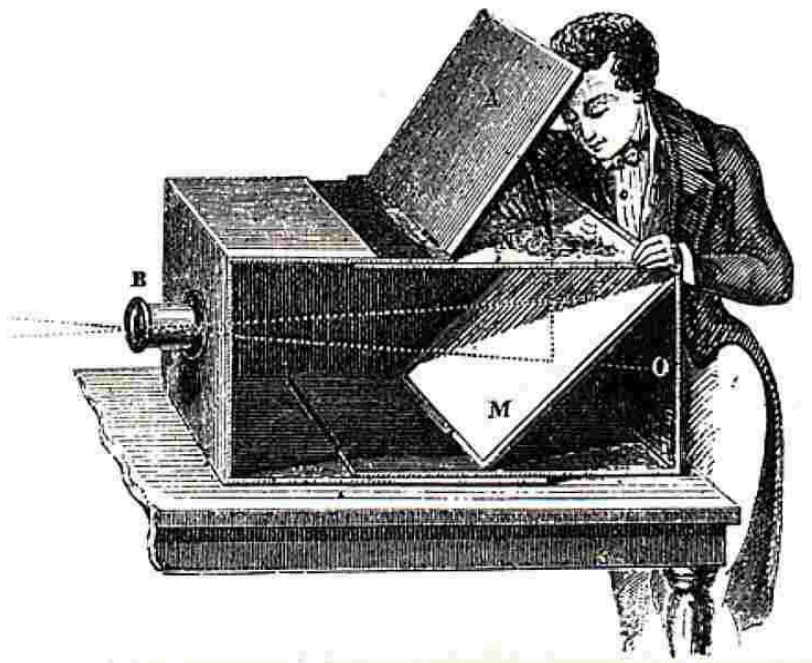


Figura 5 - Exemplo de uso da câmara obscura

Segundo Lovejoy (1997), a câmara obscura gozava de um uso contínuo e generalizado em diversas localidades da Europa, como a Holanda, Itália e França. De fato, ela foi uma ferramenta decisivamente conveniente para os artistas de época, uma tecnologia que entrava em cena como um auxílio para ajustes de composição, além de um subsídio que se evidenciava como uma extensão do olho humano.

Foi a partir do advento da fotografia em 1839, na primeira metade do século XIX, que os paradigmas artísticos tradicionais sofrem certos abalos. Precisamos ter conhecimento dos tipos de mudanças e mutações paradigmáticas que tal invenção engendrou na imagem, a fim de avistarmos sua devida importância no mundo das artes. Denominada como um “aparelho” por Flusser (1985), a câmera fotográfica é uma máquina capaz de produzir signos, por meio das “imagens técnicas” resultantes de seu processo. De fato, a invenção deste aparelho permitiu a materialização física de conceitos mentais que advém da visão humana e da memória.



Figura 6 – Primeira imagem obtida por um processo fotográfico - Joseph Nicéphore Niépce – 1826

Além de dar conta da representação automatizada, a fotografia inaugurou ainda outro paradigma: a automatização da reprodução. Além de ser sua principal contribuição técnica, ou objetiva, ao campo da arte, a automatização também constitui um dos principais pontos de discussão estabelecidos pela tecnologia fotográfica: a facilidade de difusão da imagem obtida e a consequente inserção social que a imagem adquire, advinda de sua democratização.

Walter Benjamin (1892-1940), filósofo e intelectual alemão, foi um dos principais pensadores do século XX a refletir sobre o impacto que as técnicas de reproduções poderiam ter sobre a arte. Em seu ensaio “A obra de arte na era da reprodutibilidade técnica” publicado inicialmente em 1936, Benjamin foi o primeiro a descrever com clareza as consequências que a fotografia poderia ter no contexto artístico, mesmo sem detectar com abrangência total seu potencial de transformar o contexto sociocultural vigente. Segundo o autor, por meio da possibilidade de reprodução técnica, e devido à ausência dos valores artísticos tradicionais, como a unicidade, a práxis artística seria balizada em valores políticos e não mais fundamentada em preceitos ritualísticos ou místicos. Benjamin (1987) partia então de um ponto de vista ideológico e procurou não responder a questão do valor artístico da fotografia, mas sim formular a hipótese de que a sua descoberta talvez pudesse transformar o caráter geral da arte. Mais ainda, com a problematização da

tecnologia fotográfica, Benjamin também antecipou questionamentos sobre a instituição da autoria, devido à unicidade do objeto de arte cuja “aura” se perde na reprodução.

A invenção da máquina fotográfica está inserida em um contexto de mudanças sociais da era industrial do século XIX, com todas suas implicações sobre a formação da sociedade moderna e o sistema capitalista. Segundo Flusser (2007), a Revolução Industrial é tão essencial à constituição do modo de vida contemporâneo, que mesmo que sua ocorrência já tenha se dado há mais de duzentos anos, somente agora começamos a compreendê-la plenamente. A principal mudança trazida pela industrialização é evidentemente nítida: a substituição das ferramentas manuais pelas máquinas de produção.

As máquinas são pensadas, projetadas e fabricadas a partir de teorias científicas, por isso, mesmo sendo mais dispendiosas, são mais eficazes, mais rápidas e mais eficientes que o trabalho humano (Flusser, 2007). De fato, a Revolução Industrial mudou o modo de produção de bens de consumo, trazendo inúmeras transformações socioeconômicas devido à rapidez e eficiência da produção mecanizada. Do mesmo modo, também ocorreram transformações culturais, e mudanças que dizem respeito ao modo de produção artística. É neste contexto que a arte e a tecnologia começam a convergir mutuamente com mais intensidade e amplitude, estabelecendo de forma embrionária, a arte tecnológica.

É na passagem ao século XX, após a afirmação da sociedade industrial, que diversos acontecimentos assinam a convergência afinada entre arte e tecnologia. Alguns movimentos como *Arts and Crafts*, *Art Nouveau*, *Jugendstil*, e instituições como a Bauhaus foram determinantes para um entrelaçamento das artes visuais, com o design, a tecnologia e outras áreas. De certo modo, já podemos perceber aqui, um determinado processo inicial de interdisciplinaridade, que eventualmente encontraria seu rumo no contexto da arte, ciência e tecnologia.

Na Inglaterra, o teórico social e crítico John Ruskin (1819-1900) e o poeta e artesão William Morris (1834-1896) reagiram fortemente contra as formas e aos valores da máquina, articulando e disseminando sentimentos negativos sobre as novas condições sociais e culturais impostas pela era industrial. Ambos apreciavam a manualidade e o cometimento humano como portadores de valores positivos frente às supostas propriedades negativas das ferramentas de produção industrial.

Lovejoy (1997), nos fala que o movimento *Arts and Crafts*, por meio de Ruskin e Morris, proclamava que o artista e a máquina eram duas entidades incompatíveis em sua essência, afirmando que a mecanização do processo de trabalho rouba do trabalhador o senso de orgulho em relação à produção de seu ofício. Em suma, sua defesa proferia que a cultura das máquinas é perversa.

A *Art Nouveau* configurou-se num movimento artístico que se desenvolveu no fim do século XIX, principalmente na Europa, com proeminência na França. De maneira eminente, seu estilo tornou-se internacional, com denominações variadas em diversos países, como a Alemanha onde foi denominada de *Jugendstil*. Sofreu influência direta do *Arts and Crafts*, no que diz respeito à extinção das fronteiras entre belas-artes e artesanato, por meio da valorização do trabalho manual. A ideologia por trás da *Art Nouveau* buscava a revalorização da beleza através de uma articulação de proximidade entre arte e indústria. Contudo, sua adesão à lógica industrial se dá pela subversão dos princípios básicos da produção em série, afrontando a máquina de acordo com as influências da natureza. Desse modo, caracteriza-se pelas linhas sinuosas e curvilíneas utilizadas em decorações elaboradas e ornamentos sofisticados que eram aplicados principalmente em mobiliários e na arquitetura. O movimento tem relação direta com a exploração de novos materiais, como o ferro e o vidro e os avanços tecnológicos na área gráfica. Podemos proferir também que, de certa forma, a produção da *Art Nouveau* formou uns dos primeiros movimentos orientados exclusivamente para as artes aplicadas, especialmente o design.

Por outro lado, a Bauhaus, emblemática escola alemã de design, arquitetura e artes buscou, em sua existência integral, uma relação próxima entre arte e tecnologia. Criada por Walter Gropius (1883 – 1969), a instituição manteve-se ativa de 1919 a 1933, por meio de um currículo e uma filosofia que procurava a articulação próxima entre arte, artesanato e indústria. A escola passou por diversas alterações em seu perfil de ensino à medida que sua direção administrativa mudava de mãos, mas, de uma forma geral, conservou sua essência de que seus métodos de ensino deveriam estar relacionados às mudanças ocorridas nas artes e no design. Nesse argumento, a máquina era valorizada, e a produção industrial e o desenho de produtos tinham lugar de destaque.

Diversas vanguardas do início do século XX tiveram respostas díspares em relação ao crescente avanço tecnológico moderno. Algumas das posições adotadas foram de aceitação e entusiasmo, enquanto outras atitudes foram de rechaço e rejeição. Segundo Lovejoy (1997), artistas pertencentes ao Pós-impressionismo, ao Fauvismo e ao Cubismo refrearam a influência da máquina em seus trabalhos, preferindo mover-se em direção ao abstracionismo e às preocupações formais. Por contraste, outros movimentos como o Construtivismo e o Futurismo foram entusiastas da tecnologia, abraçando a contextura industrial da época e glorificando a existência da máquina como uma ferramenta estética a favor do desenvolvimento de um estilo. Os Futuristas em particular possuíam uma afeição fascinante frente à tecnologia e defendiam uma expansão dos procedimentos artísticos vigentes, endossando a inserção de dispositivos tecnológicos e maquinicos no domínio da arte. Em seu manifesto de 1922, os futuristas apoiavam a instituição da máquina e suas benesses.

Podemos ainda apresentar a figura de Sergei Eisenstein (1898-1948), como um importante expoente da interação dinâmica entre arte e tecnologia, de acordo com seu trabalho advindo principalmente durante o período de vanguarda soviética. Segundo Rush (2006), Eisenstein representou um novo tipo de artista, que dialogava com meios de comunicação de massa, através de seus conhecimentos em matemática e arte. Sua obra mais conhecida é o longa-metragem *O Encouraçado Potemkin* (1925), aclamado até hoje por sua energia emocional e por sua visão e compreensão intensa da sociedade moderna. Conforme Rush (2006), Eisenstein é o perfeito paradigma para o artista tecnológico, pois possuía grande conhecimento em diferentes campos de atuação, e aplicava o que aprendera em matemática, engenharia, tecnologia e arte na constituição plena de seus filmes.



Figura 7 – Cena de Encouraçado Potemkin (1925)

Podemos avançar até a década de 1960 para destacarmos também a arte cinética como momento importante da imbricação arte-tecnologia. Desenvolvida a partir de interesses estéticos baseados no estudo do movimento, a arte cinética dialogava com a arte óptica, e travava principalmente da relação entre tempo e espaço. Além disso, proporcionava uma sensação bem diversa a uma obra de arte estática. De fato a obra cinética só se constitui no olho do espectador, pois sem a percepção do movimento por parte do espectador não há obra.

Desse modo, o efeito da obra cinética depende do movimento, e este pode ser ocasionado de várias maneiras. O observador pode mexer na obra e movimentá-la, ou as partes móveis podem ser alimentadas mais fluentemente por eventos naturais como o vento, motores ou por eletricidade. Desse modo, a arte cinética pode conter diversas técnicas e métodos de construção, diferenciando-se de outras linguagens por seu enfoque produtivo mais complexo, talvez mais interdisciplinar.

Nesta pesquisa, interessa a problematização da tecnologia como meio de produção artística e suas conseqüentes implicações decorrentes da sua assimilação por parte da arte, como a interdisciplinaridade. Destacamos que tal absorção não é recente, pois como observa Giannetti (2006), artistas que faziam partes de diferentes vanguardas atestavam a favor da interdisciplinaridade e das novas técnicas, pleiteando suas inserções no campo da arte e no contexto cultural.

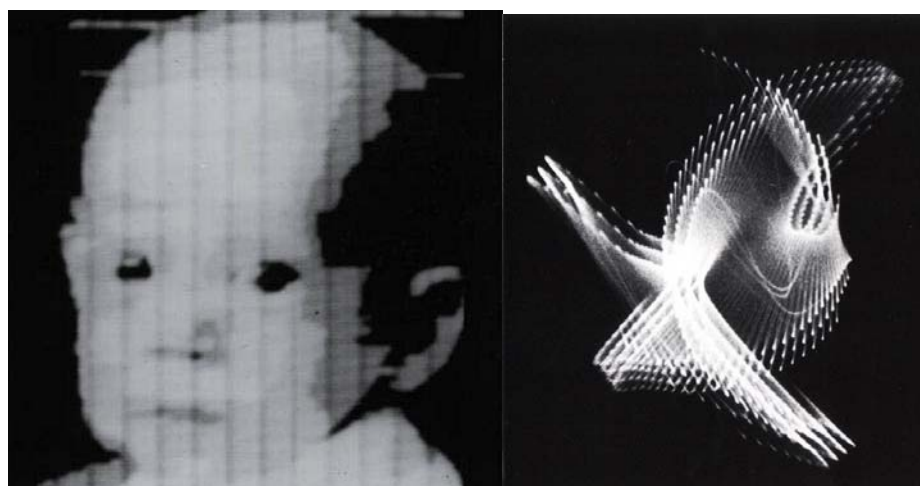
No que diz respeito às linguagens tradicionais, as técnicas artísticas foram aprimoradas por séculos, de maneira empírica e contínua. Atualmente, com a total liberdade técnica propiciada pelos parâmetros da arte contemporânea (ou a falta deles) percebemos o brotamento de outros questionamentos acerca da antiga relação entre arte e técnica. Com a crescente hibridação entre meios e linguagens e a abertura de aproximação entre a arte e ciência, entram em cena outros parâmetros tecnocientíficos.

Recentes avanços tecnológicos, principalmente os digitais, têm diminuído os percalços físicos de comunicação, de modo a permitir uma interação humana globalizada. Desse modo, o que podemos observar, a partir do final do século XX, é que as obras começaram a definir uma forma de trabalho mais sistemática, no que diz respeito ao entrecruzamento entre arte, ciência e tecnologia, “com o objetivo de criar novas propostas estéticas que expressassem o espírito da sociedade industrial em desenvolvimento” (ARANTES, 2005, p. 38).

Tomando a devida preocupação de não cair no determinismo tecnológico, podemos constatar que as mudanças na técnica tiveram consequências relevantes para a linguagem artística. Desde o emprego da câmera obscura no Renascimento, que possibilitou um novo enfoque óptico da realidade, até a utilização do computador, que transforma de maneira radical o próprio fazer artístico, as tecnologias progressivamente assimiladas pela arte incidem não somente na linguagem, mas na própria aparência estética das obras. No século XX, a aceitação desse processo conduz, sobretudo a partir dos anos 1950, às pesquisas realizadas por artistas ou por grupos de artistas no que concerne à utilização das chamadas novas tecnologias, gerando, assim, o aparecimento da arte eletrônica ou *media art*. (GIANNETTI, 2006, p.20-21)

O período pós-Segunda Guerra Mundial pode ser definido pela tensão presente entre o bloco comunista e o bloco ocidental. Esta Guerra Fria produziu uma concorrência acelerada entre os lados envolvidos, fomentando os mais variados e rápidos avanços tecnológicos, principalmente durante os anos 1950 e 1960, derivados da pesquisa e do desenvolvimento computacional. O meio digital, por definição, é aquele baseado em componentes eletrônicos, que funcionam por programações de códigos digitais. Isto quer dizer que o código é binário, baseado no sistema numérico zero ou um. O nascimento dos aparatos eletrônicos se deu na década de 1950: “o primeiro computador digital do mundo, o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) foi apresentado na Universidade de Pensilvânia em 1946” (RUSH, 2006, p. 165).

A primeira imagem digital data de 1957, quando o cientista Russell Kirsch (1929-) escaneou uma foto impressa, conseguindo arquivar no computador uma imagem composta por códigos numéricos. Antes disso, o matemático Ben F. Laposky (1914-2000), já experimentava a tecnologia como meio de produzir imagens artísticas. Em 1952 ele atingiu uma série de resultados visuais abstratos fundamentados em experimentações com osciloscópios de raios catódicos. A partir de seus “Oscillons”, Laposky pode ser considerado como um pioneiro na formação de imagens por processos eletrônicos, e sua produção constitui, possivelmente, os primeiros trabalhos em arte e tecnologia.



Figuras 8 e 9- Primeira imagem obtida por procedimentos digitais e um “Oscillon” de Ben F. Laposky

Outro expoente neste contexto foi o cientista americano A. Michael Noll, cujas pesquisas são frequentemente mencionadas como os primeiros trabalhos artísticos de base digital. Pesquisador de telecomunicação dos laboratórios da indústria de telefonia Bell nos Estados Unidos, cujo trabalho habitual focava-se especialmente em qualidade de transmissão telefônica, Michael foi precursor das imagens, geradas por computador, como exemplifica seu trabalho “Quadrática de Gauss” (1963). Sua produção também pode ser considerada como uns dos trabalhos iniciais de arte e tecnologia. Na época, Noll tinha preocupações formais em relação às suas obras, considerando seus trabalhos geométricos e abstratos, de certa forma, referentes ao cubismo. Por meio da pesquisa científica, Noll acabou gerando imagens digitais especialmente para fins artísticos. Assim como ele, com o apoio de uma indústria, “vários dos primeiros praticantes de arte computadorizada eram associados às instituições de pesquisa, especialmente os Laboratórios Bell nos Estados Unidos” (RUSH, 2006, p. 170).

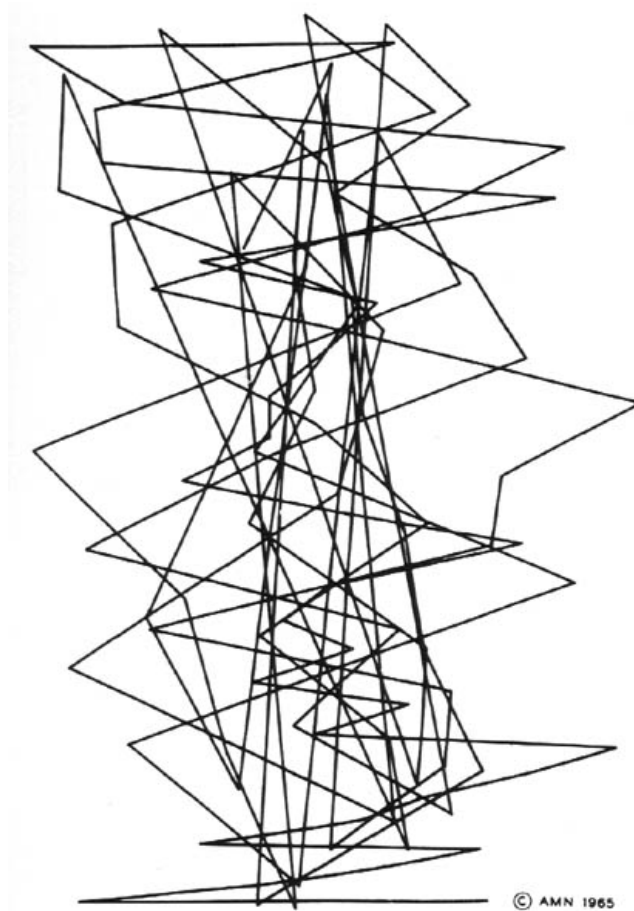


Figura 10 - Quadrática de Gauss (1963) - A. Michael Noll

Por conseguinte, vários artistas, financiados por institutos de pesquisa, começam a explorar a tecnologia como meio criativo. Consideramos a exposição *Cybernetic Serendipity* como a primeira exposição da história da arte e tecnologia que aconteceu em Londres, no ICA (Institute of Contemporary Arts), no ano de 1968. Entre vários artistas participantes, destacamos A. Michael Noll e Nam June Paik (1932-2006). Este último foi, reconhecidamente, um dos pioneiros da videoarte. Desse modo, contribuiu produtivamente para as pesquisas em arte e tecnologia, por meio de sua atitude técnica e seus trabalhos que envolviam vídeo e intervenções físicas em aparelhos eletrônicos, como a televisão, subvertendo o uso habitual destes meios.

Vera Molnar (1924-), artista húngara, também pode ser considerada uma pioneira em arte computacional, tendo em vista que sua produção exprimia sensibilidade minimalista nas imagens digitais. Com um percurso artístico balizado pela pintura e pelo desenho, Molnar produziu obras minimalistas, porém complexas,

advinda de programações diretas no computador. Atualmente – assim como as obras de Noll – suas obras nos parecem primeiramente como um resultado geométrico fácil, feitos com linhas simples. No entanto, tais imagens precisavam ser programadas diretamente no computador, num processo complexo que se distanciava do processo manual de composição de linhas.

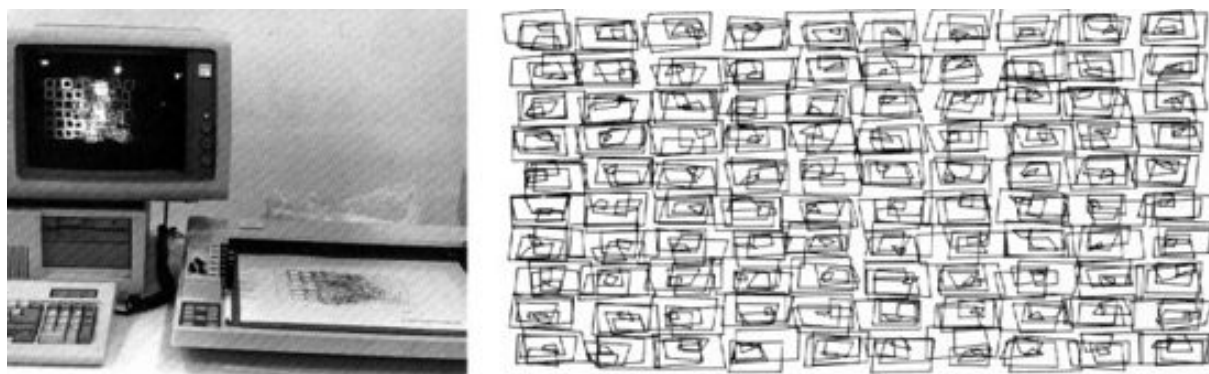


Figura 11 – *Comment faire sortir le carré de ses gonds* (1988) - Vera Molnar

Em consonância com os exemplos acima, percebemos que as primeiras produções de cunho artístico, feitas por meios eletrônicos (como os computadores rudes da época) não foram criadas em ateliês, mas sim em laboratórios. Conforme Rush (2006), o campo da arte e tecnologia tem suas raízes infiltradas mais no contexto dos laboratórios de defesa militar do que a propriamente nas academias de arte. Dito isso, apreendemos que as primeiras obras de arte, resultantes de processos digitais, eram frutos não do trabalho de artistas, mas sim resultados da investigação de cientistas e pesquisadores. Em sua maioria, eram especialistas de áreas exatas, como matemática e engenharia. Foram estes os primeiros profissionais que procuraram uma experiência artística por meio de um trabalho científico, distinto do trabalho artístico tradicional.

É válido lembrar que neste momento só estes cientistas tinham acesso à tecnologia, pois eram os centros de pesquisa, quase sempre apoiados pelo governo americano, que promoviam intensas investigações experimentais em tecnologia computadorizada. Hoje, observamos este período como o possível nascimento da área de arte e tecnologia. Como muito desses pesquisadores eram, antes de tudo, cientistas sem necessariamente aptidões artísticas ou educação específica, podemos questionar valores visuais ou estéticos de seus trabalhos, sem questionar, contudo, seus valores históricos.

Atualmente, podemos afirmar declaradamente que a área de arte tecnologia possui, em certos aspectos, intensa aproximação entre artistas, cientistas e engenheiros. Tal ocorrência se dá devido principalmente às exigências técnicas dos projetos e obras, que demandam a inserção de conhecimentos científicos. Além disso, podemos afirmar que o contexto da arte tecnológica, tanto no Brasil quanto em outros lugares, está relacionado em sua grande parte, a financiamentos e instituições que podem propiciar o desenvolvimento das poéticas pretendidas. Mais ainda, boa parte desta produção está atrelada a laboratórios de pesquisa, situados em universidades ou instituições de apoio diversas.

Desse modo, não é difícil observar porque, atualmente, entendemos este campo de pesquisa triplo, como um campo de conhecimento interdisciplinar, pois o início de sua história já apontava tais caminhos. Os avanços tecnológicos que se seguiram, como os adventos dos aparatos eletrônicos acessíveis ao consumo, tiveram enormes impactos sociais. Estes aparelhos têm como característica uma apropriação produtiva por parte do público, ou consumidor: uma máquina fotográfica, uma filmadora, são produtos capazes de imprimir significados, exprimir sensibilidades e produzir obras de arte.

O aparecimento da tecnologia computacional na arte pode ser observado inicialmente a partir da década de 1960. Mas é a partir dos anos de 1980, com a crescente democratização da tecnologia, que os artistas começaram a trabalhar cada vez mais intensamente com os meios digitais, para através deles desenvolverem suas poéticas. Desde seu início, a tecnologia digital foi extensamente utilizada pela publicidade, pelo design gráfico, pelo cinema e por indústrias culturais ou especialidades profissionais que dialogam com a arte.

O *Desktop publishing* (1984) democratizou o acesso aos computadores pessoais, democratizando também o acesso à informação e facilitando a comunicação mediada por interfaces técnicas. Consequente, a arte computacional segue perpassando estes avanços, sempre se moldando a estes dispositivos e possibilidades produtivas propiciadas pela tecnologia. Como afirma Danto (2006), desde o crescimento do interesse na comunicação não verbal, as mídias digitais se tornaram centralizadoras de informações, enquanto antes só os textos impressos tinham relevância. Na contemporaneidade, o contexto tecnológico atual proporciona

“um imenso menu de escolhas artísticas, e em sentido algum impede que um artista faça todas as escolhas que quiser” (DANTO, 2006, p.165).

No entanto, conforme afirmação de Shanken (2009), a história da arte ocidental não estabeleceu grande importância ao contexto inicial da arte e tecnologia, pois se baseava principalmente na identificação de estilos e correntes artísticas de acordo com os cânones herdados da Idade Moderna. Sabemos hoje que o campo da arte e tecnologia configura-se num campo ao mesmo tempo coeso e heterogêneo, possuindo valores estéticos próprios, distintos dos valores modernos. Tais valores surgem tanto do uso da tecnologia digital, quanto do contexto da arte contemporânea, ao qual a área da arte e tecnologia faz parte.

Desse modo, apreendemos que a pesquisa em arte e tecnologia é realizada hoje num ambiente em que as mídias técnicas definem nossa imagem do mundo e nosso conceito de realidade. Segundo Belting (2006), a arte moderna começou a questionar a natureza como experiência artística, assim como a realidade das mídias também incita o artista à reflexão de um mundo repleto por uma constelação de signos. A arte contemporânea fundamentada em tecnologias computadorizadas, trilha seu caminho a partir de uma análise do impacto que as mídias digitais produzem sobre nossa existência.

O que podemos observar na contemporaneidade é que a liberdade de recursos possíveis aos artistas é evidente, e não há limitações em relação ao uso de técnicas, tecnologias e meios artísticos. Assim, todas as perspectivas de visões artísticas coexistem simultaneamente, sem predomínios. Segundo Danto (2006), existem diversas direções a serem seguidas pelos artistas contemporâneos, de maneira que nenhuma é mais válida que a outra, nem sofre mais ou menos privilégios. Claro que, parte desta mudança paradigmática acarreta em diversos reposicionamentos, como por exemplo, uma equalização de linguagens. Mesmo que haja preconceitos ou preferências, devemos esclarecer que todas as linguagens artísticas possuem os mesmos “direitos”⁵.

⁵ Como exemplo, podemos citar que a pintura deixou de ser o trem-chefe da arte para se tornar um meio de produção inserido em um conjunto equivalente, incluindo aí todas as técnicas e linguagens possíveis, como a instalação, a performance, o vídeo, o computador, a internet e todas as formas de hibridações e misturas possíveis entre esses meios.

Com efeito, podemos compreender que as multiplicidades técnicas e conceituais das produções, observadas principalmente a partir dos anos de 1950, delimitam a importância do contexto versátil da arte contemporânea. Esta pluralidade de possibilidades é intensificada devido à grande velocidade das transformações em que as tecnologias surgem e são exploradas em suas potencialidades artísticas. Percebemos assim, que tanto o desenvolvimento tecnológico, quando o fluxo artístico tem seus cursos individuais, mas também se conciliam sempre por meio de um relacionamento próximo, mesmo que em certos momentos seja de modo equivalente ou de modo contrastante.

Como pesquisadores, entendemos que os artistas que dialogam com as possibilidades e impossibilidades da cultura digital, transitam por setores de conhecimento e habilidades conceituais híbridas, “borrando as fronteiras entre a física, a estética, a engenharia, a psicologia, o design, a filosofia, a comunicação, a antropologia, a política, a química, a religião, a biologia, a comunicação, etc.” (STANGL, 2010). Em certo sentido, conjecturamos que, dentro do campo da arte, ciência e tecnologia, a genialidade habitual é substituída por uma engenhosidade de conhecimentos, ou seja, pela criatividade em engendrar poéticas por meio de envergaduras e competências híbridas, artísticas ou científicas por meio de interdisciplinaridade.

2. INTERDISCIPLINARIDADE EM ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

2.1. Interdisciplinaridade: definições terminológicas

A partir de nosso ponto de vista de investigação acadêmica, consideramos a tríade arte, ciência e tecnologia, como um campo de conhecimento interdisciplinar, por excelência. No entanto, ao aproximarmos-nos deste domínio com entendimento

analítico, compreendemos que tal denominação elementar não basta para explicar a complexidade disciplinar encaçada neste domínio.

Diversas denominações têm sido empregadas para denominar as diversas constituições e particularidades das produções em arte, ciência e tecnologia. Dentre tantas terminologias empregadas atualmente, percebemos que termos muito similares, tais como interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, pluridisciplinaridade e multidisciplinaridade têm sido comumente aplicadas com o mesmo intuito. Embora o objetivo desta dissertação não seja de modo algum discutir estes conceitos, devemos especificar que, mesmo sendo originariamente adjacentes, estes desígnios possuem distinção clara entre si. Por isso, faz-se necessário uma breve explicação destes termos, a fim de ilustrar melhor o contexto interdisciplinar que examinamos neste trabalho, e o porquê deste contexto ter esta denominação.

O termo disciplina pode ser usado para designarmos algum tipo de ciência, conhecimento, também tendo a conotação de ensinamento de uma ciência. Originalmente, a interdisciplinaridade tem sido utilizada à exaustão no campo da Educação e da Pedagogia para descrever os métodos de ensino que buscam um entrecruzamento de disciplinas. Aplicado a um contexto não pedagógico, a interdisciplinaridade teria outro desempenho, na medida em que a difusão do saber não é objetivada, mas sim um resultado explícito dos saberes, seja ele artístico, científico ou outro qualquer.

Neste contexto, Pombo (1994) esclarece que o prefixo "inter" não indica apenas um pluralismo disciplinar, nem uma mistura simples de conhecimentos, mas sim define um ambiente compartilhado, um espaço de coesão entre ciências diferentes. Desse modo, entendemos que a interdisciplinaridade abrange espaços vazios, interfaces entre conhecimentos, configurando trocas que autorizaram o assentamento de um bem comum. De fato, a inter-relação proveitosa entre disciplinas não se dá apenas por aproximação ou por semelhanças, mas também se dá por diferenças e intervalos, com os quais se podem gerar perspectivas de intercâmbios de conhecimentos.

Os especialistas das diversas disciplinas devem estar animados de uma vontade comum e de uma boa vontade. Cada qual aceita esforçar-se fora do seu domínio próprio e da sua própria linguagem técnica para aventurar-se num domínio de que não é o proprietário exclusivo. A interdisciplinaridade supõe abertura de pensamento, curiosidade que se busca além de si mesmo. (GUSDORF *apud* POMBO, 1994, p. 93)

Desse modo, o que define a interdisciplinaridade é a interação entre disciplinas. Esta interação, de um modo utópico, deveria convergir à uma relação mútua e coerente da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da investigação da pesquisa ou da produção efetuada. Dados os espaços e os interstícios de pensamentos necessários à sua aplicação, a interdisciplinaridade evoca um ambiente de colaboração formalizado pelo intercâmbio de conhecimentos, possibilitado somente pela divisão e limitação das disciplinas, para ser devidamente aplicada. Assentimos com Pombo (2003) acerca das definições e características presentes nas relações disciplinares: enquanto a pluridisciplinaridade e a multidisciplinaridade seriam caracterizadas por uma coordenação paralela de conhecimentos, a transdisciplinaridade distinguir-se-ia pela fusão de ciências. A interdisciplinaridade, por sua vez, qualificar-se-ia por um ponto de convergência das disciplinas envolvidas, sem que, no entanto, haja fusão, síntese.

De fato, a interdisciplinaridade, segundo Pombo (2004), só é alcançada pela afirmação da disciplinaridade, ou seja, da divisão de conhecimentos e atribuições profissionais. A especialização profissional, provinda da Revolução Industrial e desenvolvida no século XX, é que possibilita a afinidade de relação de disciplinas. Etimologicamente, o entendimento do prefixo “inter” é fundamental, pois nos dá a noção de interação, de intercalação, de intercâmbio, de inter-relação, de interfaceamento de disciplinas. É assim que entendemos a interdisciplinaridade como termo mais adequado ao contexto que analisamos aqui, formado pela intersecção da arte, da ciência e da tecnologia. Neste argumento, a interdisciplinaridade suplantaria a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade devido às suas duas características principais: convergência e combinação.

2.2. Interdisciplinaridade: colaboração e trabalho coletivo

De certo modo, o trabalho interdisciplinar sempre existiu, na medida em que quaisquer conhecimentos distintos tornam-se passíveis de se tornarem complementares. A partir da Renascença, quando as divisões profissionais tornaram-se definidas, podemos falar em trabalhos que se serviam de convergências disciplinares. Por isso, devemos fazer uma distinção entre o tipo de trabalho interdisciplinar que levamos em consideração nesta pesquisa. De fato, a

interdisciplinaridade, como forma de produção artística, não depende exclusivamente da colaboração já que suas ocorrências podem ser claramente separadas. No entanto, no contexto colaborativo, a interdisciplinaridade se efetua de forma mais explícita, de acordo com a junção dos diferentes atuantes disciplinares dentro de um sistema de inter-relação. Dessa maneira, o trabalho interdisciplinar diferencia-se do trabalho colaborativo, mesmo que em certos momentos, estas ocasiões se relacionem.

Por sua vez, o trabalho colaborativo artístico sempre existiu, pelo menos desde o período renascentista. Quando a profissão em torno da arte instituiu-se, também se formalizou a figura do artista, caracterizando-se não só como um operário técnico, mas também como um sábio criador. Assim, o artista deixou de ser um operário, tornando-se um autor, pronto a executar encomendas de clientes ou trabalhos de iniciativa própria, pois se dotou de autonomia para trabalhar de acordo com interesses pessoais e estabelecer suas investigações.

Com efeito, no Renascimento, a relação de passagem de conhecimentos artísticos era feita por meio de um processo lento, numa relação entre um mestre e um aluno, de acordo com o sistema de guildas. Se algum indivíduo, com pré-disposição à atividade artística, pretendesse eventualmente tornar-se um artista, deveria ter ensinamentos de um único mentor. Gombrich exemplifica a relação mestre-discípulo, ao falar dos afazeres do aprendiz de acordo, principalmente, com a técnica da pintura:

Uma de suas principais tarefas podia ser a de triturar o material para a preparação de cores ou ajudar na feitura dos painéis de madeira ou telas que o mestre quisesse usar. Ao poucos, ser-lhe-ia confiada a execução de alguns trabalhos de pouca importância, como pintar um pau de madeira. Depois, num dia em que o mestre estivesse muito atarefado, ele pediria ao aprendiz para ajudá-lo no acabamento de uma parte fácil de uma obra importante – pintar o fundo que o mestre delineou previamente na tela, terminar as roupas dos personagens secundários numa cena. Se o jovem mostrava talento e sabia imitar bem a maneira de pintar do mestre, eram-lhe confiadas gradualmente tarefas mais difíceis – talvez pintar um quadro inteiro a partir do esboço do mestre e com a supervisão dele. (GOMBRICH, 1950, p. 248)

Ainda que o exemplo acima seja limitado apenas à pintura e a um determinado contexto do século XV, na Itália, temos a noção do tipo de ensinamento que a arte manteve durante séculos. Uma relação de passagem de conhecimento

direto entre um mestre e um discípulo. Temos noção também das implicações que tal relação teve na difusão das especificidades técnicas e artísticas através dos tempos.

Segundo Bazin (1989), o século XV viu o florescimento de diversas “escolas” de arte, principalmente na Itália. As primeiras academias do século XV eram destinadas aos estudos da língua grega e da filosofia. A partir do século XVI, o fenômeno das academias disseminou-se em toda a Europa. Os governantes incentivavam a formação das escolas, pois visavam a formação de uma aristocracia ociosa, baseada na atividade literária ou artística autônoma que não representasse perigo ao poder. Desse modo, o governo fiscalizava a formação da opinião pública de modo mais atento, pois a principal finalidade das academias artísticas definiu-se na elevação do nível das artes e na afirmação do ensino aos elegidos. De fato, como fala Bazin (1989), com a formação de academias, o artista já não se formaria mais ao pé de um mentor único, mas numa academia onde lhe seria mostrado os exemplos dos mestres anteriores.

De fato, foi neste andamento que o artista adquiriu seu *status* profissional de autônomo. A associação da genialidade como característica intrínseca da atividade artística é com certeza uma mitificação de início renascentista. Diversos artistas deste momento, até hoje devidamente admirados, tiveram proeminência social e profissional, como Michelangelo Buonarroti⁶ (1475-1564). Segundo Janson (1996), Michelangelo exemplifica de modo pleno, mais do que qualquer outro artista de sua época, o conceito de genialidade aplicada à criação artística. Para Michelangelo, a arte era proveniente de uma inspiração divina, portanto não era de forma alguma uma ciência, mas sim um tipo de criação humana, equivalente à criação divinal.

A atividade artística sempre se caracterizou pela individualidade, pela personalidade criativa e pelo egocentrismo. Do mesmo modo, compreendemos que o artista sempre delegou funções a seus colaboradores, mesmo que estes fossem

⁶ Uma das obras mais conhecidas de Michelangelo é o conjunto de afrescos que decoram o teto da Capela Sistina, no Vaticano. Encomendada pelo Papa Julius II, a obra demorou quatro anos para ser devidamente finalizada. O conjunto é de grande dimensão e há controvérsias se Michelangelo teve ou não ajuda de assistentes na produção da obra. Gombrich (1950) defende a genialidade de Michelangelo discorrendo positivamente sobre a feitura solitária de todos os painéis por parte do artista. King (2004) levanta a tese de que Michelangelo teve diversos assistentes através de todo o processo, delegando-os várias funções. Embora seja um exemplo polêmico, podemos ter conhecimento que o tema da colaboração em arte, mesmo que tenha completa distinção da situação atual, não é uma propriedade estritamente nova.

apenas auxiliares. Por séculos a figura do artista foi sendo individualizada, formando o estereótipo do cidadão solitário, fechado em seu ateliê – ideia que ainda persiste de maneira ordinária. A relação do artista, como criador, e de seus assistentes como meros ajudantes técnicos ou facilitadores produtivos também prossegue até hoje. Não fazemos aqui um julgamento de que esse tipo de operação e método de trabalho – tanto de ateliê, quanto de assistentes – não é mais válido ou, por ventura, datado.

O estabelecimento de grupos artísticos não é necessariamente um fenômeno novo. De certo modo, percebemos que a passagem do século XIX ao século XX caracterizou-se pelos movimentos e manifestos, típicos dos ideais modernistas. Da mesma maneira, também podemos articular que a partir da metade final do século XX, a afirmação de equipes, coletivos, grupos e criações não individuais se tornaram mais efetivos e atuantes na arte contemporânea. Podemos pensar os movimentos modernistas como associações coletivas que procuravam constituir sua verdade, ou seja, autenticar sua produção, de modo que ela tornar-se-ia preferencialmente mais válida que todas as outras. No entanto, seus artistas não criavam de modo coletivo. Pelo contrário, inseridos nos movimentos, cada artista tinha seu projeto individual, e a associação com seus pares era mais ideológica do que propriamente criativa.

Talvez, podemos situar os primeiros grupos artísticos surgidos na década de 1960 como os pioneiros de um tipo de arte em que a criação individual não era mais a autoridade essencial, mas sim baseava sua importância na interação entre artistas e sua relação com público. Citamos então, alguns grupos conhecidos que ajudaram a formar a história da arte contemporânea colaborativa do final do século XX.

Um destes grupos, o *Groupe de Recherche d'Art Visuel* (GRAV) foi formado em 1960, dissolvendo-se definitivamente em 1968. Envolvia uma série de componentes de diferentes nacionalidades, que se interessavam pela quebra da estabilidade da percepção humana, procurando diversificar os envolvimento dos órgãos perceptivos frente à obra de arte. Ao todo, onze artistas, de diferentes nacionalidades, estiveram envolvidos com esta ideologia compartilhada, entre os quais podemos citar Horacio-García Rossi (1929-), Julio Le Parc (1928-), François Morellet (1926-), Francisco Sobrino (1932-), Jöel Stein (1926-) e Jean-Pierre Vasarely (1934-2002). Segundo Dempsey (2003), as obras do GRAV denotavam a

convicção de que a arte e a ciência não eram polos opostos, podendo ser unificadas por meio de métodos tecnológicos que criavam obras dinâmicas e democráticas.

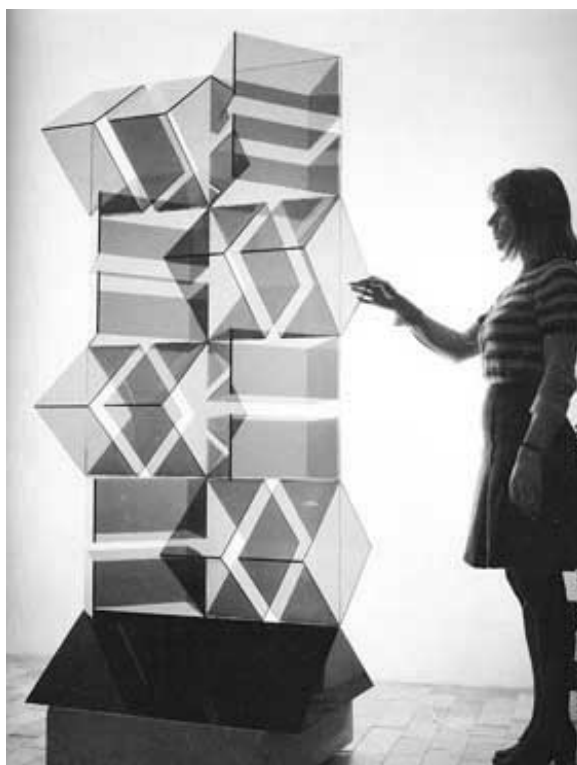


Figura 12 - Obra de Francisco Sobrino – GRAV

O CoBrA⁷ constituía-se num grupo intencional, formado por artistas norteeuropeus. Foi formado em 1948 na França, se mantendo ativo de 1949 até 1951. Dentre seus participantes citamos os expoentes Asger Jorn (1914-1973), Christian Dotremont (1922-1979), Constant A. Nieuwehuys (1920-2005), Corneille Guillaume Van Beverloo (1922-2010), Pierre Alechinsky (1927-) e Karel Appel (1921-2006). Suas produções procuravam exprimir uma visão de mundo, e se caracterizavam pela expressão de gestos espontâneos e infantis em busca de um trabalho de arte universal, popular. O grupo enfatizava seu foco na colaboração como fonte do trabalho criativo, morando e trabalhando junto com poetas e outros artistas. Embora suas obras fossem finalizadas por um indivíduo, seu processo criativo era feito inicialmente de forma conjunta, configurando um tipo de trabalho colaborativo específico.

⁷ Nome derivado das primeiras letras de suas cidades natais: Copenhagen, Bruxelas e Amsterdã.

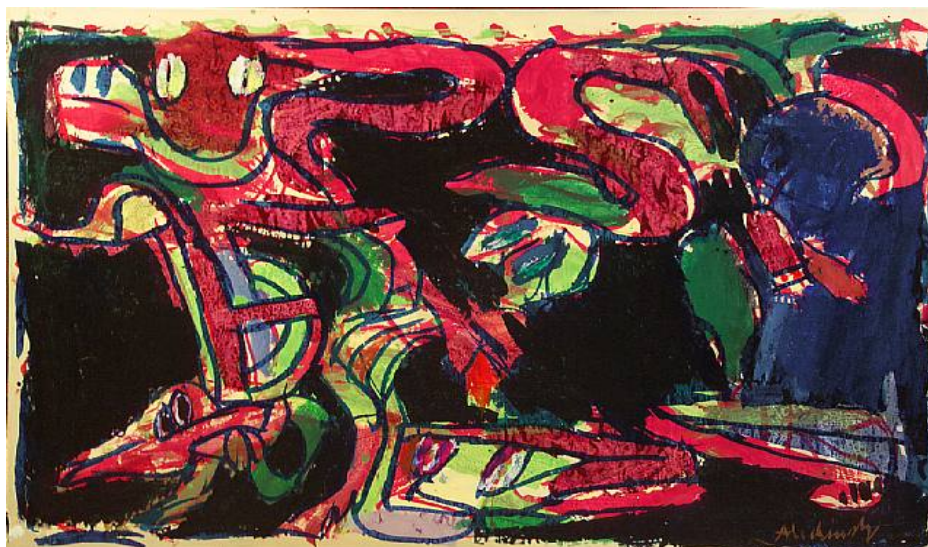


Figura 13 - Pintura de Pierre Alechinsky - Grupo COBRA

Entre os principais grupos artísticos existentes na década de 1960, enfatizamos a relevância do Fluxus, como importante influência na formação da arte contemporânea. Suas origens remontam ao músico John Cage (1912 – 1992) que já nos anos de 1950 experimentava a música minimalista, o indeterminismo e a presença do acaso. O grupo teve início efetivo em 1961, por meio de um evento em Nova Iorque, não apresentando um meio ou uma técnica de expressão definitiva ou limitadora, mas sim implantando variadas inovações em performance, filme e vídeo. Foi reconhecido por sua internacionalidade e pela formação artística plural de diversos artistas oriundos da literatura, do cinema e da música. Seu idealizador e condutor foi George Maciunas (1931-1978), “provocador lituano que organizou os primeiros eventos do Fluxus, inicialmente na galeria AG em Nova Iorque (1961) e, depois, em festivais na Europa, começando em 1962.” (RUSH, 2006, p. 19).

Não havia uma grande preocupação de coesão colaborativa, sendo que os participantes eram variados e as mudanças, constantes. Não havia papéis fixos, nem responsabilidades particulares. A maior parte da produção do grupo se deu por atuações na urbe, em performances ou *happenings*, onde a coletividade entrava em questão, conforme a solicitação da participação do público.



Figura 14- Performance do Fluxus

Os eventos do Fluxus tornaram-se, portanto, as incorporações perfeitas da máxima de Duchamp de que o espectador completa a obra de arte. De fato, com o Fluxus, o espectador não apenas completa, mas torna-se realmente a obra de arte, com sua participação direta no evento. (RUSH, 2006, p. 19)

Ainda segundo Rush (2006), tanto os eventos do Fluxus, quanto a maioria dos Happenings dos anos 60, envolviam a participação do público, por meio da proposta de regras e instruções rígidas. De certo modo, tal disposição, neste caso, rigorosa e controlada, acabou prenunciando a interatividade como conhecemos hoje, por meio desta interação instaurada. Além disso, segundo Rush (2006), talvez possamos qualificar o Fluxus como o primeiro grupo interdisciplinar da arte contemporânea, devido à extrema diversidade de linguagens e técnicas empregadas. Mais do que isso, o grupo proporcionou diversos reposicionamentos criativos na arte, mudando sua atuação frente à sociedade.

Vários artistas contemporâneos, atuantes nas mais diversas linguagens, trabalham por meio do recurso colaborativo, mesmo que este ocorra em alguns casos por meio de vínculo empregatício, concentrando uma linha de produção semelhante a verdadeiras indústrias, como antecipou Andy Warhol. Talvez o mais reconhecido deles seja Damien Hirst (1965-), artista britânico, expoente da

contemporaneidade que possui uma variedade de técnicos e assistentes das mais diversas áreas, disponíveis para efetuar a produção de suas obras. Hirst defende que, antes que uma ação manual ou produtiva, a arte é um empreendimento mental. Desse modo, privilegia a ideia, a concepção de uma obra sobre sua feitura, sendo que o artista assina suas produções sem, de fato, produzi-las pessoalmente. Podemos refletir que Hirst desenvolve seu trabalho sobre o questionamento da falta de necessidade do trabalho manual desenvolvido por Duchamp, assim como se utiliza do emprego de um esquema fabril, desenvolvido por Warhol, levantando questionamentos acerca de autenticidade e autoria.



Figura 15 - *The Physical Impossibility Of Death In the Mind Of Someone Living* (1991) - Damien Hirst

O artista norte-americano Jeff Koons (1955-) possui atualmente cerca de oitenta pessoas empregadas em Londres, trabalhando em suas obras. Tais indivíduos fazem todos os procedimentos produtivos necessários, a partir de uma primeira ideia desenvolvida por Koons. Assim, o artista controla todos os passos de produção de um processo que é essencialmente industrial, percorrendo o estúdio atento à execução precisa dos mínimos detalhes de suas decisões. Olafur Eliasson (1967-), artista dinamarquês reconhecido por suas obras monumentais, trabalha com a ajuda de diversos profissionais e técnicos que formam atualmente uma equipe fixa de cinquenta pessoas. Além disso, o artista mantém em Berlim, na Alemanha, uma escola para vinte estudantes de arte que o auxiliam em tarefas produtivas. O artista defende que suas obras, instalações gigantescas em sua maioria, configuram-se como frutos de um trabalho multidisciplinar.



Figuras 16 e 17- *Puppy* (1992), de Jeff Koons e *New York City Waterfalls* (2008), de Olafur Eliasson

A maioria destes artistas trabalha com muitos assistentes, técnicos, profissionais e colaboradores. Fazemos assim uma referência a um tipo de situação que pode ser similar a certos aspectos do contexto interdisciplinar e colaborativo da arte, ciência e tecnologia do qual estamos analisando. Nesta pesquisa entendemos que o contexto colaborativo é parte essencial e inseparável do campo da arte, há muito tempo.

Historicamente a produção artística foi sempre condicionada por seus meios e por suas devidas técnicas, desempenhadas sempre por um indivíduo – o artista. De certa maneira, a produção tecnológica se distancia de alguns dos preceitos clássicos que caracterizavam uma obra de arte, devido às suas dinâmicas processuais, decorrentes do uso da tecnologia digital. De modo efetivo, a obra de arte e tecnologia é essencialmente uma obra híbrida, fruto da colaboração de diversos tipos de conhecimentos.

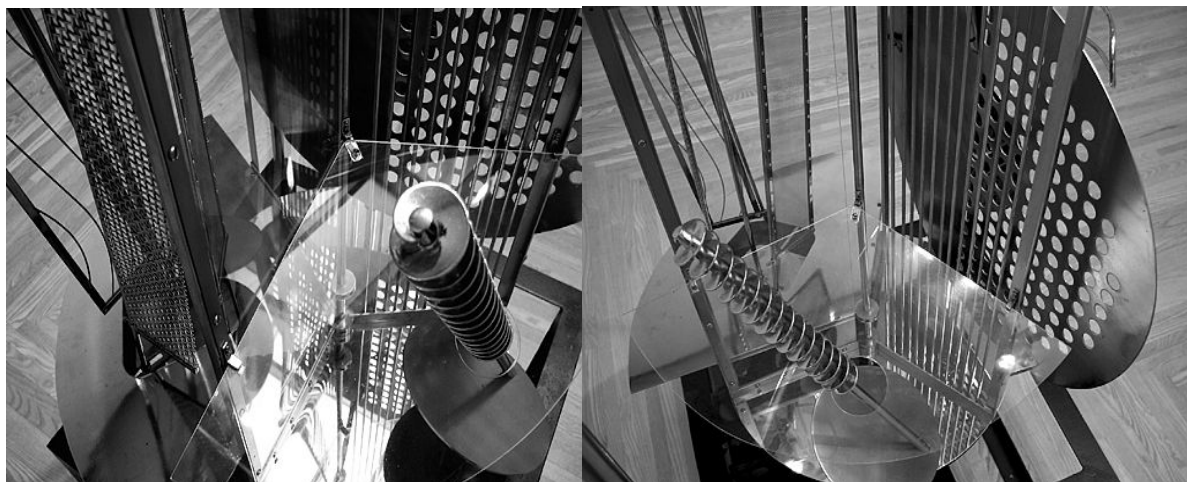
Segundo Arantes (2005), os processos de hibridação artística se fizeram mais evidentes no decorrer do século XX, quando vários artistas escolheram como foco a mistura, a interdisciplinaridade, e a sobreposição de suportes e linguagens antes separados. Com isso, torna-se imprescindível realçar o estabelecimento do trabalho

em equipe, em uma produção interdisciplinar de arte e tecnologia. A partir deste modelo de trabalho surgem “pessoas que trabalham em grupo, em contato com as matérias e as técnicas do mundo industrial.” (MUNARI, 1990, p.9).

A tecnologia proporciona um trabalho em equipe, reunindo pessoas de diversas áreas do conhecimento em torno de um projeto artístico comum, pois os paradigmas atuais da ciência e da arte oferecem a possibilidade de repensarmos a prática artística. Muitos dos projetos que envolvem a arte e a tecnologia são desenvolvidos em apoio de indústrias, de multinacionais, de produtores ou pesquisadores na área de informática, assim como de laboratórios de pesquisa universitária. Os festivais, os encontros, as instituições culturais vêm sustentando e divulgando os artistas e pesquisadores na área e fortalecendo o trabalho em conjunto. (SANTOS, 2004, p.120)

Dessa maneira, podemos compreender que o trabalho em equipe é proveniente da abordagem interdisciplinar exigida frente às distinções processuais do andamento da produção em arte e tecnologia. Segundo Bennet (2009), a colaboração em Arte e Tecnologia pode ser remontada a partir do trabalho do artista húngaro László Moholy-Nagy (1895-1946). Seus trabalhos transitavam entre diferentes mídias e propunham a inserção de diferentes técnicas, ferramentas e materiais no conjunto da arte com a finalidade de definir uma convergência entre diferentes áreas como arquitetura, cinema, fotografia e artes plásticas.

Sua obra intitulada Modulador Luz-Espaço (1930), interpretada como uma máquina de extrema complexidade técnica, eletronicamente movida, foi realizada durante seu período de docência na Bauhaus e levou anos para ser construída. Podemos defini-la como uma escultura cinética que evidenciava a estética da máquina e seu entusiasmo com a tecnologia. Conforme Giannetti (2006), de certa maneira, o trabalho de Moholy-Nagy anteviu os fundamentos da Instalação como conhecemos hoje, com seus envoltórios multimidiáticos e interdisciplinares.



Figuras 18 e 19 - Modulador Luz-Espaço (1930) - Moholy-Nagy

Nos Estados Unidos, o EAT (Experiments in Art and Technology) foi uma iniciativa de estabelecer um intercâmbio direto da arte com a tecnologia, por meio da colaboração entre artistas e cientistas. Neste contexto estava situada a necessidade por parte dos artistas de um tipo de esclarecimento “para tornar a informação técnica mais acessível, e estabelecer um serviço de colaboração direta entre artistas e engenheiros” (LOVEJOY, 1997, p. 73). Os artistas foram em busca de cientistas para ajudá-los em seus processos criativos. Robert Rauschenberg e o cientista Billy Klüver foram um dos primeiros proponentes desta inter-relação, formando oficialmente, em 1967, o EAT.



Figura 20- Experiments in Art and Technology (EAT)

Anteriormente, com a participação de outros componentes, como John Cage e Robert Rauschenberg, entre outros, o grupo começou a trabalhar de forma experimental, na conjunção entre arte e tecnologia, no sentido de realizar *happenings* como o projeto “Nove noites: teatro e engenharia”, realizado em 1966. O trabalho foi uma tentativa de unir artistas visuais, músicos e dançarinos em prol de um objetivo único. No entanto o empreendimento não foi tão bem sucedido, como conta Lovejoy:

(...) desde o começo, a colaboração sistêmica artista-engenheiro encontrou dificuldades, pois os engenheiros não estavam acostumados a trabalhar com os prazos do teatro, e os artistas estavam frustrados por não conseguirem ensaiar devidamente devido à incompletude do suporte técnico. (LOVEJOY, 1997, p. 74)

Eduardo Kac (1962-) é um artista pioneiro em trabalhos de Bioarte e, como nomeado por ele, Arte Transgênica. Para a efetivação de seus trabalhos Kac conta com a colaboração de diversos laboratórios de pesquisa e cientistas, localizados em diversos países. No entanto, mesmo dando crédito à alta pesquisa científica necessária à instauração de suas obras, o artista sempre “assina” suas obras individualmente. Ou seja, mesmo havendo uma grande colaboração produtiva e um grande interfaceamento da arte com a ciência e a tecnologia, a autoria ainda é centralizada na figura do artista.

Pioneiro na aplicação artística de um amplo leque de novas tecnologias, ele tem se dedicado à exploração das últimas dimensões de criatividade abertas pelo novo fronte biológico. (...) Kac tem focado seus últimos trabalhos em questões relacionadas, entre outras coisas, como a nova biologia, a vida artificial e a ecologia da biotecnosfera. Após a generalização dos *happenings*, das performances e das instalações, após questionar o cubo branco dos museus e saltar para o espaço público, empregar todas as espécies de máquinas e aparatos tecnológicos, discutir a tragédia da condição humana e pôr a nu os constrangimentos (...), um certo número de artistas para reorientar sua arte para a discussão da própria condição biológica da espécie. (MACHADO, 2001, p. 71-72)

Ao focarmos no Brasil, não podemos deixar de mencionar os trabalhos de Waldemar Cordeiro (1925-1973), precursor da arte tecnológica produzida aqui. A produção inicial de Cordeiro situava-se em afinidade com a arte cinética e com o concretismo, dirigindo-se em direção à arte computadorizada no final dos anos 60. O artista defendia o computador como meio produtivo, visando uma integração homem-máquina que valorizaria a cultura nacional. De fato, um dos primeiros

trabalhos brasileiros em arte e tecnologia foi realizado por Cordeiro em parceria com o físico Giorgio Moscati. Suas obras computadorizadas, imagens digitais processadas e manipuladas, foram resultados da colaboração por parte de ambos.

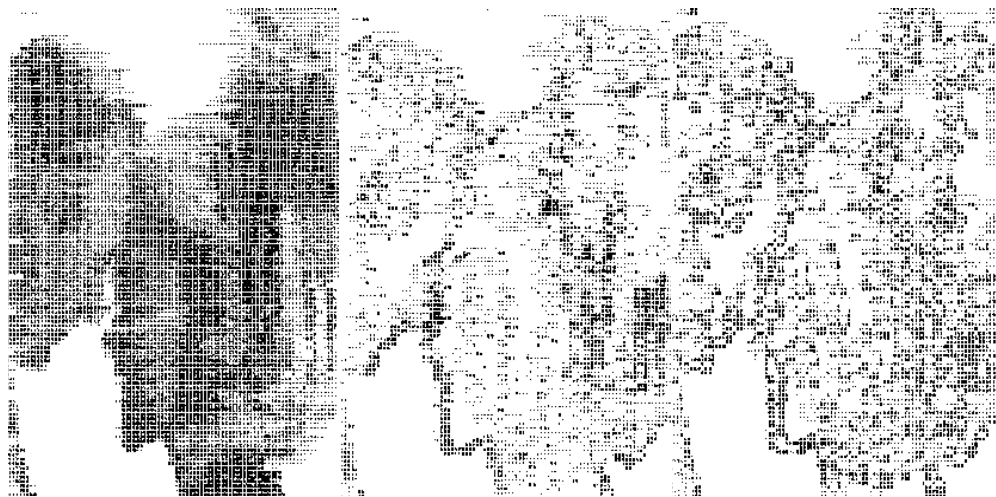


Figura 21- Derivadas de uma imagem (1968) - Waldemar Cordeiro

Na contemporaneidade, podemos citar, entre outros, o Grupo Poéticas Digitais, criado pelo artista e pesquisador Gilberto Prado, em 2002, no Departamento de Artes Plásticas da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, como um expoente de grupo colaborativo interdisciplinar. A criação do grupo partiu da ideia de gerar um núcleo multidisciplinar, promovendo o desenvolvimento de projetos experimentais de acordo com reflexão sobre o impacto da tecnologia digital no campo das artes. O grupo é formado por professores, artistas, pesquisadores e alunos da graduação e da pós-graduação ligados à ECA-USP, com composições distintas em cada projeto.

Do mesmo modo, Suzete Venturelli, pesquisadora e artista da área de arte e tecnologia, coordena um grupo interdisciplinar vinculado ao Laboratório de Imagem e Som da Universidade de Brasília, onde desenvolve pesquisas nas áreas da arte computacional e design. Dentre as suas pesquisas, destacam-se as análises dos métodos computacionais utilizados para a criação artística nos aspectos da modelagem, animação, interatividade, realidade virtual, imersão em tempo real, assim como de criação de sistemas hipermediáticos. A produção do grupo consiste em trabalhar a interdisciplinaridade por diversos meios e tecnologias digitais, de acordo com interesses poéticos, assim como aptidões técnicas e científicas, como a programação computacional.

O grupo SCIArts é atualmente, junto com os grupos citados acima, uma das equipes brasileiras cujo trabalho tem mais destaque no contexto da arte, ciência e tecnologia, no país. Isto porque seus trabalhos são realizados em grupo, de forma coletiva, sempre buscado a íntima relação dos três elementos formadores deste contexto. A equipe denomina-se como interdisciplinar, de acordo com suas estratégias de trabalhos provenientes de diversas áreas do conhecimento. Fundamentalmente, o grupo é formado por várias pessoas, com diversas formações, mas de acordo com a necessidade dos trabalhos realizados, outros profissionais de quaisquer áreas são chamados para agregar-se à equipe.

Apresentamos assim, no contexto da arte e tecnologia, no Brasil e no exterior, alguns dos grupos e conjuntos que envolveram um determinado processo de produção colaborativa e que foram importantes para um desenvolvimento histórico deste tipo de trabalho. Sabemos que, em arte e tecnologia, o trabalho em equipe é realizado por meio de colaborações entre diferentes indivíduos, é derivado principalmente da presença da tecnologia e de sua demanda procedimental.

Desse modo, entendemos este campo de atuação como um encadeamento próximo de outras áreas que lidam diretamente com a tecnologia. Atualmente, outras profissões, como a engenharia, a computação, o design e a publicidade, citados anteriormente neste trabalho, dependem cotidianamente da tecnologia. Desse modo, percebemos que diversos trabalhos em arte e tecnologia contam com profissionais advindos destas áreas, ou até mesmo são produzidos mais por estes profissionais do que por artistas de formação específica. Compreendemos ainda que este fato se dá pela proximidade que estas profissões – que também abordam de alguma forma ou outra o campo da visualidade – têm com a tecnologia. Percebemos então, com mais facilidade a formação do contexto do trabalho interdisciplinar que envolve o campo da arte, ciência e tecnologia, partindo do panorama da colaboração e do trabalho em equipe envolvida nas profissões acima.

Sabidamente, o trabalho em equipe não é necessariamente uma tarefa fácil, mas sim um caminho árduo e conflitante. Como diz Bennet (2009, p. 173), “nenhuma personalidade criativa gosta que lhe digam como o trabalho deve ser feito ou como resolver um problema”. O artista que trabalha em parceria com outros profissionais, seja com a implicação da tecnologia ou não, deve estar ciente desta situação, pois não é apenas a igualdade e a afinidade de campos e aptidões que provoca ganhos,

mas sim também a percepção das diferenças e das tensões que geram ricas possibilidades de trocas, e consequentes resultados. Um grupo de trabalho que procura um resultado comum deve contar com profissionais de áreas distintas, e o conhecimento de cada atividade envolvida deve ser utilizado de modo mais honesto possível.

Na relação entre artistas, cientistas ou programadores, nenhum deles deve ser um mero auxiliador do artista com o processo e as tecnologias que compreendem uma obra. A colaboração deve ser, mesmo que por vezes conflituosa, decididamente fértil. Entre os pesquisadores, coautores e participantes de uma obra, podem ser encontradas pessoas das mais diferentes áreas do saber, como artistas, informatas, comunicadores, engenheiros, arquitetos, biólogos, designers, etc.

Em um relacionamento de colaboração, ao contrário da relação empregado/empregador, não existe “chefe” para colocar as coisas em ordem se os sentimentos forem feridos. Para começar, a química entre os colaboradores deve ser boa e todos os esforços devem ser feitos por todas as partes envolvidas para comunicarem abertamente suas preocupações, respeitarem as opiniões de seus companheiros-colaboradores e, talvez o mais importante, serem flexíveis em suas expectativas. (BENNET, 2009, 173)

Com efeito, se focarmos-nos fixamente no contexto que estamos analisando, percebemos que desde a metade do século XX os intercâmbios disciplinares passaram a ser o principal recurso para a realização das tarefas mais imprescindíveis. Tais afazeres são dependentes de “técnicas específicas desenvolvidas por outras áreas, tais como a mecânica, a óptica, a engenharia e mais tarde a eletrônica e a cibernética” (PERISSINOTTO, 2010, p. 370).

Segundo Domingues (2009) o trabalho colaborativo não trata mais de uma reunião de papéis, abrangendo mais o estabelecimento de estratégias de trabalho, entendendo e relacionando tópicos de várias áreas do conhecimento. Segundo a autora, é na soma e no trânsito de sabedorias que a colaboração se estabelece. Desse modo a autoria se torna dispersa, arredondando fronteiras confusas em que os papéis concorrem em um fluxo constante de informações provindos do mais diversos conhecimentos, a fim de estabelecer uma colaboração produtiva. Desse modo, entendemos atualmente o trabalho colaborativo em arte, ciência e tecnologia, antes de qualquer coisa, como um campo de atuação interdisciplinar.

2.3. Interdisciplinaridade: arte, ciência e tecnologia

As fronteiras que distinguem arte, ciência e tecnologia são difusas, pois a interdisciplinaridade entre esses três assuntos não é exatamente nova. Outra vez, podemos apontar ao Renascimento como referência histórica, no sentido de lembrar que algumas pesquisas da época diziam respeito a certo contexto interdisciplinar, entre arte e ciência. Janson (1996) discorre sobre o Renascimento de maneira efetivamente positiva, afirmando que esta época caracterizou-se pela tendência em ver o artista em sua soberania, um gênio sumário que se diferenciaria dos comuns mortais. O artista seria motivado pela inspiração divina que orientava os seus esforços, e era comumente chamado de “criador”. Ainda segundo Janson (1996) antes de 1500, a criação era vista como um privilégio exclusivo de Deus. Efetivamente, o culto ao gênio teve intenso efeito sobre os próprios artistas, instigando-os à realização de obras ambiciosas, feitos desafiadores, que brotavam de sua fé na natureza e nos padrões subjetivos de verdade e beleza. Neste período destaca-se a conhecida figura de Leonardo Da Vinci (1452-1519), que

exemplifica o artista/cientista integrador. Contratado por uma das cidades-estado, ele era músico e organizador de festividades da corte, pintor e escultor. Também era inventor e engenheiro, tendo proposto projetos militares e de saúde pública. Seus interesses se estendiam também à Anatomia, Zoologia, Botânica, e Medicina. (WILSON, 2009, p. 494)

Da Vinci via a ciência e a arte como atividades essenciais uma à outra. Interessou-se por ambas e procurou agregar a ciência como parte vital de seus processos artísticos, e vice-versa. De certo modo, Leonardo operava sobre uma plataforma de interface entre arte e a ciência. Com o exemplo notável de seus feitos, talvez possamos levantar a hipótese da sua atuação profissional totalitária, como sendo possivelmente interdisciplinar. Segundo Lévy (1999), Da Vinci foi “precursor de uma engenharia de mundos”, onde a pintura configurava-se como uma demonstração humanística de conhecimento universal. Ainda hoje, nos são impressionantes toda a sua erudição científica e artística, desde sua profundidade de análises teóricas da natureza, sua imaginação de invenções – que só tornariam passíveis de serem produzidas séculos mais tarde (submarinos, máquinas voadoras, esquemas de engenharia) – até seus desenhos de perspectiva e anatomia humana.

Embora ele seja considerado como um tipo de fundador, ou pensador da tecnologia, sendo plenamente ciente de princípios de engenharia, óptica, entre outros tópicos, Leonardo apresentava uma ocupação dirigida mais por interrogações filosóficas e estéticas do que propriamente técnicas. Ou seja, Da Vinci limitava o uso direto de dispositivos tecnológicos em sua arte. Conforme Lovejoy (1997), devido a essa restrição quanto ao auxílio técnico em seu trabalho e ao interesse pelo conhecimento ideológico, Leonardo antecipou, de certa forma, os paradoxos do modernismo. Janson (1996) afirma que, em seus últimos anos de vida, dedicou sua atenção mais a interesses científicos do que artísticos. Se a arte e a ciência haviam convergido através da descoberta da perspectiva, talvez a totalidade da obra de Da Vinci estabeleça o apogeu deste espírito, no Renascimento.

De fato, como afirma Machado (2009), Leonardo Da Vinci não separava seu trabalho artístico de sua produção científica. Para ele, pintar uma tela encomendada, estudar a anatomia humana ou projetar o desenho técnico de uma máquina constituíam uma única atividade intelectual. Temos ainda outros exemplos de feitos notáveis de artistas que também trabalhavam de modo similar, conforme o espírito da época Renascentista:

Dürer, por sua vez, celebrizou-se tanto por suas gravuras emblemáticas como por seus tratados sobre Geometria, fortificações e proporções do corpo humano. E Piero della Francesca, em seu *De Prospectiva Pingendi*, defendeu a Geometria como a ciência básica da Pintura, por estabelecer os princípios da construção perspectiva que devem reger todo quadro. O célebre teórico do Renascimento Leon Battista Alberti vislumbrou na Matemática a linguagem comum, tanto do artista como do cientista. (MACHADO, 2009, p. 182-183)

Assim como o exemplo acima, sabemos que há muitas aplicações práticas dos conhecimentos científicos na arte, e vice-versa. Um dos arquétipos básicos é a Seção Áurea, um artifício empregado há séculos em diversas áreas que trabalham com a visualidade, como a arquitetura, as artes visuais e o design. De acordo com Machado (2009), ao analisarmos a arte produzida em cada tempo da humanidade, talvez possamos conjecturar que ela não deixa de refletir problemas concomitantes que advêm das ciências.

Segundo Lovejoy (1997), os idealismos e incrementos matemáticos pertencentes à arte renascentista, podem ser vistos como um tipo de antecedentes diretos, mesmo que distantes, dos algoritmos matemáticos adjacentes ao

computador. Com efeito, historicamente, também há muitos exemplos e modelos de uma aproximação entre arte e ciência. Em todas as especialidades, os profissionais devem seguir normas de seu tempo, e no contexto da arte, ciência e tecnologia, compreendemos que as três áreas se influenciam mutuamente, de modo constante.

Ao mesmo tempo em que se produz a aproximação entre arte e tecnologia, tenta-se reconstruir a ponte de união entre ciência e arte. Podemos citar alguns exemplos: a teoria da Gestalt influencia tanto a pintura como a teoria estética, conduzindo-as a reflexões metódicas sobre a percepção, a gênese das formas e seus efeitos. (...) Os diferentes ramos da matemática também despertam grande interesse entre alguns artistas, como os construtivistas, que investigam a aplicação de modelos matemáticos ou geométricos na arte. A teoria dos fractais e as teorias dos sistemas dissipativos também conquistam vários adeptos no mundo da arte, sendo que seus atratores são empregados hoje em dia, como recursos estéticos em obras da *net art*. (GIANNETTI, 2006, p. 21)

Colaborações interdisciplinares, tanto no campo da arte, quanto em outros campos, buscam soluções de problemas. Quando há resultados produtivos, experiências e informações são absorvidas por todos os lados, de acordo com os campos de conhecimentos já existentes. Segundo Domingues (2009) a eficiência das práticas colaborativas no contexto da arte, ciência e tecnologia, rompe com as já conhecidas divergências históricas entre artistas e cientistas. Desse modo, a interdisciplinaridade se configura como um ponto de complementação entre disciplinas, construindo relações sem exigência de sínteses.

A interdisciplinaridade se caracteriza pela convergência, pois, dentro das demandas das obras tecnológicas, todas as disciplinas investigam as mesmas questões. Os procedimentos dos meios digitais e de outras situações demandam que as colaborações sejam afinadas, de acordo com complexidade de cada disciplina envolvida. Fazendo uma análise sobre o trabalho interdisciplinar de Leonardo da Vinci, Domingues (2009) diz que as práticas colaborativas se impõem sobre as sabedorias necessárias de acordo com um trabalho coletivo e a interdisciplinaridade ocorreria com a “inteligência entrecruzada do conhecimento especializado de artistas e cientistas, funcionando em rede, numa capacidade adaptativa e orgânica de regeneração.” (Domingues, 2009, p. 276).

Práticas colaborativas sempre existiram, mas ao analisarmos o contexto atual em arte, ciência e tecnologia talvez possamos afirmar que as colaborações contemporâneas devam ter uma visão menos instrumental da cooperação entre

artistas e cientistas. A partir da perenidade entre as fronteiras artísticas e científicas, as propriedades de cada disciplina se tornam difusas, por meio do compartilhamento das investigações que são de interesse comum da arte e da ciência. Para responder ao problema, arte e ciência devem agir sem nenhuma hierarquia, exigindo reciprocidade e colaboração de todos os especialistas.

Abordagens interdisciplinares na multimídia, pela soma do conhecimento especializado de artistas e cientistas em estúdios, substituíram os velhos e obsoletos ateliês. Equipes de técnicos usam ferramentas e dispositivos para desenvolver projetos artísticos, fazendo uma colagem de linguagens técnicas, mas cada um sempre preserva a autonomia de cada disciplina, trabalhando para resolver propostas de obras de arte. Especialistas em som, imagem, coreografia, arquitetura, eletricidade, comunicação, mecânica, óptica, design e escrita reafirmaram a perspectiva newtoniana de que o todo é a soma de todas as partes. (DOMINGUES, 2009, p. 281)

A colaboração entre artistas e cientistas, apoiados geralmente pela estrutura tecnológica e financeira de laboratórios de instituições, possibilita a junção de especialidades numa rede de conhecimentos adaptada à natureza de cada projeto. A interdisciplinaridade visa a expansão das fronteiras de disciplinas isoladas pelo trânsito livre das áreas como arte, biologia, design, comunicação, engenharia, computação, comunicação, ciências cognitivas, Antropologia, Arquitetura e várias outras, para “atingir problemas conceituais e técnicos da teoria da complexidade e sobre a natureza da vida” (Domingues, 2009, p. 293.)

Artistas, designers, biólogos, engenheiros, programadores e cientistas que trabalham juntos devem, em algum nível, compartilhar ou desenvolver uma linguagem comum, negociar objetivos mutualmente recompensadores, estabelecer comunicações claras e uma troca efetiva de conhecimentos, para desenvolver um projeto de coordenação e gestão eficiente. A necessidade de uma linguagem e de objetivos em comum levanta questões, não só para os colaboradores envolvidos, mas para a sociedade em geral, assim como críticos e historiadores em arte e ciência. Transcender os limites da ciência e da arte, atuar nos limites e nas interfaces significa estabelecer novos métodos de avaliação, advindo da interdisciplinaridade e da colaboração.

Consideramos o contexto analisado nessa dissertação como uma prova de estabelecimento de pontes e interfaces possíveis entre arte e ciência. Entendemos

que o campo da arte e tecnologia é um campo controverso, o qual sofre aversão por determinada parte de artistas ou cientistas. Por isso, de acordo com a intensa tradição artística, concordamos com Wilson (2009, p. 490), ao dizer que, “dentro das artes, o interesse em ciência e tecnologias foi relegado a uma posição marginal”.

No entanto, entendemos que o campo da arte, ciência e tecnologia busca tanto a conquista de novos circuitos e novas fronteiras para o campo artístico, quanto a complementação de diversos conhecimentos no contexto da arte contemporânea. Não defendemos que esta área tenha maior valor do que qualquer outra, nem que haja uma fusão coesa de todos os conhecimentos envolvidos, mas sim um espaço de trocas, constituído de confrontações disciplinares em suas similitudes e/ou ignorâncias. A correspondência mútua é o mais importante, e mesmo havendo colaborações recíprocas, pesquisamos este contexto do ponto de vista da arte, buscando quais as mudanças e paradigmas que essas relações fornecem para nossa área.

Sabemos que a interdisciplinaridade pode ser decorrente da extremada especialização profissional. Com isso, um campo de pesquisa interdisciplinar busca o entrecruzamento de diferentes tipos de conhecimento, de acordo com a necessidade de especificação profissional contemporânea. Neste sentido, o campo da arte, ciência e tecnologia envolve artistas, cientistas, profissionais diversos no objetivo de conectar ciências de acordo com suas diferentes perspectivas, em prol de um objetivo comum. A interdisciplinaridade é um tipo de solução aos problemas procedimentais da arte e tecnologia: sem especialistas de cada área a interdisciplinaridade não ocorreria; sem artistas, cientistas ou quaisquer outros profissionais, não poderia haver colaboração. Desse modo, entendemos que interdisciplinaridade é a solução tácita dos procedimentos utilizados pelo grupo analisado aqui, nesta dissertação.

O processo interdisciplinar em arte, ciência e tecnologia acontece num espaço de trocas entre estas três áreas. De fato, é a partir de um diálogo entre conhecimentos técnicos, tecnológicos, científicos e artísticos que a obra de arte instaura-se. Nesta demanda, ainda é o artista que determina os rumos da criação, pois por meio da instauração de um diálogo entre a tecnologia empregada e as escolhas poéticas, é ele que de fato constrói a obra de acordo com a hibridação

constante entre as duas vias instituídas, convertendo a obra em um ponto de equilíbrio, calculado pelo autor.

O ingresso de tecnologias eletrônicas e mídias digitais no cotidiano social gera novos ambientes culturais, alterando a estrutura social vigente e influenciando definitivamente as atividades artísticas. A tríade formada por arte, ciência e tecnologia como campo em pleno desenvolvimento está inserida profundamente no contexto comunicacional de seu tempo, assim como no conjunto da arte contemporânea. Segundo considerações de Salles (2004), o artista não pode ser um criador isolado do mundo, pois como qualquer outro profissional de outra área, ele deve ser um indivíduo atuante em seu tempo, inserido em seu contexto social e cultural. Desse modo, a criação artística está diretamente entrelaçada com a relação espaço-tempo decorrida durante o processo criativo. A obra de arte é fruto de uma avaliação que o artista faz de seu entorno e convívio social, como também do diálogo de sua poética com seus meios de produção. A partir da instauração dos avanços tecnológicos digitais e da concludente “cultura digital” (SANTAELLA, 2003), as fronteiras entre arte e ciência se diluem, se hibridizam, e a relação entre arte e mídia torna-se mais estreita do que parece ser.

É válido lembrar que a arte, como profissão e campo de conhecimento, se caracteriza historicamente por uma produção em que o artista se utiliza dos meios existentes em cada período, sem por isso limitar-se a eles, pois há sempre a busca pela corrupção de seu usos, ampliando o potencial criativo destes. Sabemos que, um bom projeto, ou seja, uma boa concepção mental, tanto na arte, quanto na ciência, não está necessariamente relacionada a uma tecnologia de ponta, mas sim ao seu uso inteligente. Assim como a técnica, a tecnologia surge como uma abertura para a criação do artista, pois é este que tem a liberdade de fazer suas escolhas, limitar-se a atuar “fora da caixa-preta⁸” ou inserir-se na caixa, subvertendo suas programações, tendo em vista sempre a qualidade poética:

Se hoje existe uma discussão inevitável no círculo dos artistas que experimentam com dispositivos ou processos tecnológicos, essa discussão é certamente a que diz respeito à própria natureza da intervenção artística numa época marcada pelo tecnocentrismo. A primeira questão que emerge é sempre a mais difícil de responder: em que nível de competência tecnológica deve operar um artista que pretende realizar uma intervenção verdadeiramente fundante? Deve operar apenas como *usuário* dos produtos colocados no mercado pela indústria da eletrônica? Deve operar como

⁸ Referência aos conceitos de Vilém Flusser, explanados no livro *Filosofia da Caixa Preta*.

engenheiro ou *programador*, de modo a poder construir as máquinas e os programas necessários para dar forma a suas ideias estéticas? Ou ainda deve operar no plano da negatividade, como alguém que se recusa a fazer uma utilização legitimadora da tecnologia? (MACHADO, 2002, p.147)

Segundo Belting (2006), a vanguarda da arte e tecnologia permite-se desfuncionalizar seu próprio meio, para exprimir uma poética, uma proposta artística. Com isso, se permitem incertezas, questões abertas, substituindo a percepção passiva por uma compreensão simbólica, um processo de formação de significado. Por mais que a denominação de uma vanguarda da arte tecnológica seja inadequada, Belting define ainda que a simplificação da arte multimídia às questões técnicas é uma maneira falha de avaliação, pois, conforme o autor, a arte tecnológica está além desta alternativa, produzindo seus próprios significados através de uma interpretação aberta. Por tanto, a análise crítica mais importante que deve ser feita em relação ao âmbito produtivo da arte e tecnologia, é a condição de criatividade com a qual os artistas utilizam os aparatos, pois, de fato, ainda é a busca de soluções poéticas de qualidade que caracteriza essencialmente os processos criativos com os meios digitais.

De fato, é o uso criativo da tecnologia que qualifica o trabalho em arte, ciência e tecnologia, já que ela permite potencialidades artísticas, incumbindo ao artista, por meio de suas seleções definir a extensão de sua autoridade. Os utensílios tecnológicos, mesmo com suas características de automatização, ainda são aparatos físicos frutos do trabalho intelectual do homem, e por isso, tal como as obras de arte tradicionais, carregam em si vestígios do esforço humano (Sogabe, 2004). Com efeito, a produção de arte tecnológica, caracterizada por conhecimentos tecnocientíficos, define uma cultura baseada no contexto midiático comunicacional, mas ainda estamos operando sobre o teto da arte.

Segundo Domingues (1998), na produção em arte, ciência e tecnologia, a abordagem interdisciplinar por parte do artista é um comprometimento obrigatório. Historicamente, pode-se falar em interdisciplinaridade no decorrer do processo artístico, porém, na maioria das vezes, este conceito limita-se em contatos de mera citação ou alusão à disciplinas de outros campos de conhecimento, como a literatura, por exemplo. Contudo, se definirmos que as tecnologias são o resultado de “conhecimentos acumulados, teorias de visões de mundo que estão em

constante movimento, resultado de um conjunto que envolve as diversas áreas num diálogo interdisciplinar e transdisciplinar” (SOGABE, 2004, p.130), podemos conjecturar que, em arte e tecnologia, a problematização instaurada pela necessidade de uma abordagem interdisciplinar é aprofundada com mais tenacidade do que em qualquer outra produção artística.

(...) o sentido de interdisciplinaridade no campo da *media art* abrange um âmbito mais vasto que os já familiares enunciados sobre as relações entre arte e tecnologia. Quando falamos de cruzamento das artes, das tecnologias e das ciências, nos referimos a um processo de aproximação, contiguidade, interferência, apropriação, intersecção e compenetração, que conduz à geração progressiva de redes de contato e de influências multidirecionais não hierárquicas. Assim, a *media art* não deve se limitar à mera utilização de certas tecnologias, nem ter nas máquinas o único atributo que a caracteriza e, muito menos, o único fim. Pelo contrário, deve ser uma arte que encontra nos meios tecnológicos um caminho de expansão e um vínculo com outras manifestações criativas. (GIANNETTI, 2006, p. 86)

Do ponto de vista histórico, os entrecruzamentos artísticos interdisciplinares sempre ocorreram, mas no contexto da arte, ciência e tecnologia, estas hibridações têm gerado obras e projetos cujos contornos inerentes à cada área estão cada vez mais diluídos. Segundo Beiguelman (2009), tal produção não aborda apenas uma criação puramente temática do meio digital utilizado em sua produção. De fato, trata-se sim de um trabalho criativo que só é possível por meio da pesquisa científica e do uso das tecnologias da comunicação que proporcionam relações interdisciplinares na contemporaneidade, jogando com a hibridação entre saberes e conceitos. Desse modo, percebemos que o processo criativo tão associado à prática artística também está presente no fazer tecnológico, através do diálogo com outras áreas disciplinares.

3. SCIARTS: ESTUDO DE CASO

3.1. Reposicionamentos em arte, ciência e tecnologia

A partir da instauração do processo interdisciplinar no contexto da arte, ciência e tecnologia, podem ocorrer diversos deslocamentos que dizem respeito aos momentos de produção e recepção, e da autoria de uma obra de arte. Tais deslocamentos, potencializados pela tecnologia digital, formam novos conhecimentos, novos paradigmas e, conseqüentemente “afetam as premissas da vida, alterando o jeito que vemos e pensamos” (LOVEJOY, 1997, p. 12). Os aparatos tecnológicos utilizados como ferramentas de significação mudam definitivamente o modo que vemos nossa realidade, adicionando novos componentes culturais. Conforme Rush (2006), a caminhada inflexível do mundo em direção a uma cultura global digital inclui a arte em seus passos largos. Desse modo, a unificação, por vezes conturbada, entre arte, ciência e tecnologia parece ter chegado a um nível acentuado, com maturidade sensível e potencial duradouro.

Sabemos que a principal consequência estética que decorre do uso da tecnologia digital na prática artística é a proposição de uma percepção diferente da qual estamos acostumados. Ou seja, somos oferecidos a uma paisagem diferente, uma vista que diz respeito às caracterizações perceptivas da tecnologia digital. Por conseguinte, somos apresentados a visões de mundo que só se tornam possíveis devido à natureza maleável do meio digital em si e toda a sua pluralidade técnica. Segundo Lovejoy (1997), a partir da instauração das tecnologias digitais, as

condições culturais humanas sofreram mudanças drásticas, pois “a arte baseada em tecnologia não muda apenas o tipo de arte que é feita e nossa relação com ela, mas muda a natureza da percepção humana” (Lovejoy, 1997, p.255). De fato, as inovações tecnológicas proporcionam aos artistas e ao público novos vieses estéticos, assim como outras possibilidades de experimentar o sensível.

A tecnologia digital abrange várias áreas da existência humana, infiltrando-se tanto na fotografia, na música, no cinema, na indústria e nos bem de consumo, quanto na arte contemporânea. Compreendemos então, que o ambiente cultural contemporâneo, por meio da alta circunstância tecnológica alcançada, proporciona um espaço de atuação e um alargamento de inovações artísticas que, ignorando a separação entre emissão e recepção, confundem o esquema tradicional de comunicação entre emissor e receptor. Mais ainda, é sabido que a área de arte e tecnologia requer critérios de valor distintos dos tradicionais, desde a apreciação de uma obra de arte efêmera, em constante atualização, até a conservação de uma obra de arte que pode se constituir somente em um arquivo digital. Com isso, muitos valores entram em incongruência com os costumes habituais da arte, principalmente em questões comerciais.

Com efeito, percebemos que uma das características mais presentes na arte tecnológica contemporânea é a participação do público, provando, tocando, mudando, interpretando, explorando, enfim, intervindo sobre uma proposta artística por meio de um processo interativo. Segundo Lévy (1999), no caso específico da arte e tecnologia, a ação do público não define somente uma construção de acepção sensível, mas determina também uma coprodução da obra, já que o espectador é chamado a intervir diretamente em sua atualização. Desse modo, entre várias circunstâncias proporcionadas pela tecnologia digital (como a realidade virtual, a imersão, o ciberespaço, a telepresença, entre outras), interessa aqui nesta pesquisa, principalmente a interatividade, devido à implicação de um possível contexto colaborativo que pode surgir de uma situação interativa. Por meio da participação ativa do público frente a uma produção artística, por exemplo, podemos obter determinada propriedade de colaboração com implicações diretas sobre os momentos de criação, produção e redefinição da autoria.

Da mesma maneira, a organização de processos de criação coletiva, produções em equipes e trabalhos colaborativos são um tipo de distinção do campo

da arte, ciência e tecnologia. Tais situações estão interligadas de acordo com o contexto à que pertencem, pois, através dos diversos tipos de colaboração, temos um registro de interação que estabelece um percurso e que podem acarretar na constituição de uma obra de arte. Segundo Lévy (LÉVY, 1999, p. 137), a arte tecnológica, “que reencontra a tradição do jogo e do ritual, requer também a invenção de novas formas de colaboração entre os artistas, os engenheiros e os mecenas, tanto públicos como privados”.

Tradicionalmente, o público sempre foi receptor passivo em relação à obra de arte. Esta, por sua vez, sempre foi resultado único do trabalho do artista, e circunscrita em si já possuía seu valor, sua existência autônoma. No entanto, no início do século XX, Duchamp já incitava um tipo de participação por parte do espectador ao declarar que a obra de arte dependia deste para completar-se. Tal pensamento é assentido por outros pensadores, como Salles (2004), que discorre que o artista não cumpre a tarefa da criação sozinho, pois “o próprio processo carrega este futuro diálogo entre o artista e o receptor (2004, p. 47). Segundo Rush (2006), a interatividade surgiu como o termo mais adequado à descrição de interações que dizem respeito a processos típicos da arte da era digital, em que artistas interagem com máquinas que possuem uma interação interna, e posteriormente, interagem com espectadores.

A ideia de recepção das linguagens artísticas tradicionais tem a ver com certo distanciamento de contemplação ou de fruição. Apresentar um tempo real de intervenção na obra por meio da interatividade - mesmo que este tempo seja quase real, significa principalmente proporcionar uma aproximação do público com a obra de arte, potencializada pelas características próprias da rede digital. As obras que requerem a participação do público “permitem o acesso do observador à experiência criativa de uma maneira não só mental (...), mas também factual e explícita” (GIANNETTI, 2006, p. 111). A interatividade tem implicações de poder, pois o público tem a responsabilidade “de ser um participante ativo no fluxo de eventos e acontecimentos do trabalho, influenciando ou modificando sua forma” (LOVEJOY, 1997, p. 164). Em alguns casos, podem ocorrer resultados não imaginados pelo artista em sua proposição original.

Por meio da experiência da interatividade, tanto o artista quanto o público percebe que está diante de uma produção em que a característica mais importante

não é o resultado final, mas sim seu permanente processo. De fato, este processo só pode acontecer pela sequência de escolhas possíveis, nos percursos criativos, produtivos ou receptivos. Desse modo, a obra pode surgir em um espaço de trocas, uma relação de espaço-tempo partilhada, que expõe explicitamente a tecnologia interativa. Relacionando o pensamento de Duchamp com a interatividade possibilitada pelo meio digital, Rush faz uma interessante observação:

Quando Duchamp sugeriu que a obra de arte dependia do espectador para que este completasse seu conceito, mal sabia ele que, até o final do século, algumas obras de arte (por exemplo, filmes interativos) dependeriam literalmente do espectador, não apenas para completá-las, mas para iniciá-las e dar-lhe conteúdo. (RUSH 2006, p. 165)

Sabemos que, no contexto da arte, ciência e tecnologia, as competências artísticas habituais ainda podem ser apropriadas a um empreendimento prático e criativo. No entanto, tal circunstância acontece por meio de um reposicionamento produtivo, em que as aptidões e informações deslocam-se em prol de um acréscimo de conhecimentos, advindos da ciência e da pesquisa tecnológica. Desse modo, os conhecimentos aplicados não mais se limitam ao objeto fixo, mas sim a um artifício de instauração que apreende a natureza fluída, mutável e manipulável do computador e das mídias digitais, abrindo uma conexão com o universo criativo e produtivo que o computador promove.

Neste reposicionamento produtivo, a obra de arte sofre modificações acerca da constituição física e dos procedimentos aplicados. De fato, podemos dizer que a obra pensada como projeto é característica própria da produção em arte, ciência e tecnologia, em que se faz necessária uma abordagem diferente do artista, trabalhando de certo modo como um projetista ciente e atento às diferentes possibilidades evolutivas de seu trabalho. Desse modo, a metodologia projetual pode entrar em ação no campo da arte, contexto geralmente caracterizado pela peculiaridade de metodologias livres. De fato, ainda é a liberdade poética que define o trabalho artístico, ocorrendo apenas um acréscimo procedimental que diz respeito à feitura associativa da obra. Neste processo pode haver empréstimos de conhecimentos de outras áreas de atuação, que contaminam o trabalho artístico, a fim de estabelecer uma proposta interdisciplinar. Segundo Rush (2006), com a indefinição das fronteiras produtivas da arte, ciência e tecnologia, torna-se essencial

que especialistas em computação gráfica ou das mais diversas áreas auxiliem ou trabalhem junto aos artistas visuais, adaptando-se às tecnologias digitais.

A obra de arte tecnológica pode ser definida também como uma obra em processo, em constante fluxo de atualização. Segundo Salles (2004), quando nos deparamos com uma obra em processo, confrontamo-nos diretamente com as possibilidades abertas, os momentos de opções ou escolhas que vão sendo feitas pelos artistas. Com efeito, para analisarmos uma obra em processo é preciso outro parâmetro de julgamento, pois a obra em acontecimento contínuo, a obra interativa, está sempre conectada, indefinidamente em atualização, num espaço temporal fluído, e “difícilmente pode ser gravada (...), mesmo se fotografarmos um momento de seu processo ou se captarmos algum traço parcial de sua expressão” (LÉVY, 1999, p. 148). Mais ainda, para que haja um entendimento estético e crítico, não podemos nos focar nos resultados visuais, resultados eventuais de um processo, mas sim o processo de elaboração. Desse modo, tal situação exige uma sabedoria da tecnologia e dos procedimentos utilizados, assim como um vocabulário e uma gramática que podem escapar a alguns não iniciados, ou não predispostos a entender este contexto. De fato, como afirma Cauquelin (2005), se qualquer espectador fixar-se em resultado visto em uma tela, poderá aplicar erroneamente os critérios estéticos que dão corpo a uma obra de arte tradicional: questões de originalidade, estilo, materialidade, composição e “sentido da obra”.

Em arte, ciência e tecnologia, tanto a unicidade quanto a autenticidade de uma obra são negligenciadas em favor de um desenvolvimento das possibilidades oferecidas pela tecnologia e pelo trabalho exploratório dessas aberturas. Tradicionalmente, o conceito de autoria diz respeito ao artista e ao seu processo criativo individual, focado no resultado de uma obra única e original. Do mesmo modo, a obra seria fruto deste trabalho, do artista, autenticado por sua criação. Dito isso, podemos lembrar que o conceito de autor, com direitos plenos sobre uma obra, só foi instituído a partir da Idade Média (Lévy, 1999). Antes disso, segundo o autor, um indivíduo que executasse alguma obra inédita, principalmente textos e escritos literários, não era necessariamente considerado um autor original. Segundo o autor, o termo autoria era identificado mais com autoridade, como por exemplo no caso dos filósofos gregos e suas falas, enquanto os copistas ou comentaristas não eram merecedores de tal denominação. Só foi a partir do advento da prensa de impressão

em 1493 e a crescente reprodução dos textos, que se tornou necessário definir de forma precisa o estatuto de autoridade, separando autores de redatores. Ao mesmo tempo, no campo das artes visuais, “a Renascença viu o desenvolvimento do conceito do artista como criador demiúrgico, inventor ou conceitualizador, e não apenas como artesão ou transmissor mais ou menos inventivo de uma tradição” (LÉVY, 1999, p. 152).

O período moderno viu a delimitação e formatação do trabalho autoral de acordo com a individualização das ideias e dos conhecimentos envolvidos nas mais variadas disciplinas, como a arte. Assim, percebemos que a relação moderna de autor-obra está definitivamente inserida no contexto da valorização da unicidade do sujeito e da sua unidade estilística, pontuada por sua originalidade. Ainda hoje, segundo Irati (1998), os conceitos de autoria ainda baseiam-se na ideia da “individualidade e na identidade formalizada do autor, (...) assim como na concepção de que a obra ou a produção intelectual e artística é única, original, íntegra e permanente.” (1998, p. 190). Portanto, a autoria que herdamos do modernismo é uma instituição altamente regulada por um regime de propriedade intelectual que rege as produções artísticas e seus direitos sobre reprodução.

Na contemporaneidade, a questão autoral desenvolve-se a partir da diversidade de escolhas oferecidas ao artista. Este, por sua vez pode fracionar seu trabalho em diversas direções, de acordo com a pluralidade técnica e conceitual em contraposição à linearidade dominante na modernidade. Por isso, a atividade tipicamente pós-moderna de produção autoral não diz respeito à concepção distintivamente moderna de isolamento, pois o que se valoriza neste caso é a abertura. Segundo Barros (2010), a preocupação de se fazer uma obra-prima única não condiz com a atualidade, sendo que a lógica de proposição de ideias a serem compartilhadas se tornou a aposta da contemporaneidade, baseada no desejo de comunhão, de uma abertura do indivíduo.

Desse modo, temos consciência que o conceito de autoria já teve conotações bem diversas em determinados períodos históricos. Segundo Cauquelin (2006), na contemporaneidade, mais especificamente no campo das artes visuais, a noção de coautoria transformou-se em um lugar comum. De fato, o conceito de coautoria ou a participação do público em atos artísticos não são necessariamente novos. Desde que vários artistas possibilitaram ao público algum nível de interação com seus

trabalhos, podemos falar em alguma condição de coautoria, dentro de um processo de influência mútua. Segundo Perissinotto (2010) o campo da arte tradicional difere-se do universo da arte e tecnologia, pois tem sua existência baseada em conceitos rígidos, como o conceito de autoria, pois “na cultura digital, é comum criar através de parcerias e, portanto, pode haver uma desintegração do artista como autor” (PERISSINOTTO, 2010, p. 373).

Com efeito, a maioria dos trabalhos de arte e tecnologia se realiza em colaborações nas quais artistas e cientistas se unem em torno de uma proposta comum. Segundo Salles (2004), os artistas que trabalham por meio das tecnologias digitais têm conhecimento da necessidade de uma abordagem diferente frente à sua produção, e que tal situação tem consequências legítimas, como a necessidade do trabalho em equipe. De fato, a maioria dos trabalhos de arte e tecnologia se realiza em colaborações nas quais artistas e cientistas se unem em torno de uma proposta comum. E, não só artistas e cientistas, mais ainda o público. Blumenschein (2008) afirma, em sua dissertação de mestrado, que no passado, o conceito de autor e autoria tinha conotações bastante diversas daquelas que dão significado ao termo nos dias atuais, devido ao intenso trabalho em equipe. Uma das consequências do trabalho em equipe seria uma dificuldade de produção, devido às individualidades dos presentes.

Uma delas é a necessidade do trabalho em equipe ou de trabalhos em parceria que se mostram para os próprios artistas, por um lado, impulsionadores e estimulantes, gerando reflexões conjuntas e conseqüentemente uma potencialização de possibilidades. Mas que, por outro lado, geram dificuldades no entrelaçamento das individualidades. (SALLES, 2004, p. 51)

Uma equipe de trabalho pode contar com profissionais de áreas distintas, e o conhecimento das bases de funcionamento de cada atividade envolvida deve permitir a criação de obras de acordo com a convergência de disciplinas. É necessário que a equipe esteja bem inteirada para que esse processo tenha um resultado benéfico de acordo com a premissa da interdisciplinaridade. Sabemos que se trata de uma tarefa difícil, mas idealmente, a equipe deve trabalhar de modo conjunto para formar a obra.

Conforme a constatação de que a produção em arte, ciência e tecnologia se dá por meio de um processo interdisciplinar, de forma colaborativa, temos noção de

que o valor da autoria tradicional de uma obra de arte sofre certo deslocamento. Com efeito, a autoria pode se tornar dispersa, de forma que a colaboração, seja entre uma equipe ou uma rede de indivíduos independentes, se torna indispensável. Manovich (2002), afirma que a cultura digital traz à tona novos modelos de autoria, que envolvem diferentes formas de colaboração. No entanto, o autor faz ressalva de que tanto a produção colaborativa, quanto a autoria colaborativa não são qualidades específicas das mídias digitais.

Alguns trabalhos ainda são calcados no processo criativo individual, envolvendo o público apenas como mero participante. Outros artistas preferem abrir o próprio processo criativo à participação do público, para que este possa intervir na obra, transformando-a e reconfigurando-a. Desse modo, podemos conjecturar que umas das principais particularidades das produções em arte, ciência e tecnologia são a acessibilidade, a interatividade e a dinâmica processual. Mais ainda, é perceptível que a intensificação dos processos interdisciplinares, colaborativos e interativos na arte é uma de suas características mais impactantes. Segundo Stangl (2010), os acréscimos desses processos retomam um sentido de coletividade, reaproximando artista e público por meio da tecnologia, com o poder de estabelecer uma nova possibilidade de percepção artística.

Dentro deste contexto, percebemos que os parâmetros tradicionais de análises artísticas são cada vez menos pertinentes ao contexto da arte, ciência e tecnologia. Mais ainda, é através da variabilidade do meio digital e da distinção do processo interdisciplinar, que os reposicionamentos em arte, ciência e tecnologia são potencializados de modo exponencial.

Nesta pesquisa entendemos que o campo de atuação da produção tecnológica configura-se num ponto de convergência entre os campos envolvidos, ressignificando os parâmetros artísticos usuais de acordo com deslocamentos que operam sobre os momentos de produção e recepção, e da autoria de uma obra de arte.

Neste argumento, compreendemos que a interdisciplinaridade presente em arte, ciência e tecnologia nos permite uma análise distinta das produções contemporâneas que se situam nos limites entre as áreas envolvidas, enriquecendo a discussão sobre arte, na contemporaneidade.

3.2. SCIArts – Equipe Interdisciplinar

O Grupo SCIArts teve início em 1995, especificadamente a partir do contato entre Milton Sogabe e Fernando Fogliano. Para a execução de uma instalação individual de Sogabe, houve a necessidade do desenvolvimento de sensores que possibilitariam uma interação entre obra e público, gerando um sistema computadorizado integrado. Com isso, Milton Sogabe buscou o contato com Fernando Fogliano, que trabalhava juntamente com cientistas no Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo - USP, desenvolvendo programas para o controle de equipamentos utilizados para fotografar eclipses solares. Para gerenciar o sistema de sensores da instalação, Fernando Fogliano, juntamente com o engenheiro eletrônico Luiz Galhardo Filho, concebeu um sistema computadorizado para controlar os equipamentos utilizados na instalação. Este sistema, denominado na época de “Sistema de Controle de Instalações de Arte”, serviu de base técnica e criativa para o desenvolvimento de futura instalações interativas, que viriam a ser produzidas pelo SCIArts.

Desse modo, a sigla SCIArts deriva deste “Sistema de Controle de Instalações de Arte”, desenvolvido por Fernando Fogliano e Luís Galhardo em 1995. A formação plena do SCIArts ocorrida em 1996, contou com Rosangella Leote e Renato Hildebrand, além de Milton Sogabe e Fernando Fogliano. A denominação do grupo partiu de um procedimento e uma sigla específica, mas já abrange em si o inter-relacionamento entre arte e ciência pretendido pelos integrantes, desde o surgimento da equipe.

A equipe possui um núcleo fixo de pessoas, mas desenvolve os projetos com coparticipantes (técnicos, cientistas, teóricos e artistas) que variam de acordo com as características de cada projeto. Atualmente, os componentes fixos do grupo são Fernando Fogliano, Júlia Blumenschein, Milton Sogabe, Renato Hildebrand, Rosangella Leote. Estes integrantes assinam as obras de modo efetivo, possuindo funções administrativas, criativas e conceituais (Leote, 2012). Existe ainda um núcleo de integrantes com responsabilidades explicitamente técnicas, tecnológicas e computacionais, formado por Bruno Leal Bastos, Iran Bento de Godói e Luiz Galhardo Filho.

Fernando Fogliano é doutor em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). É docente na Faculdade de Comunicação e Artes, SENAC/SP, ministrando disciplinas relacionadas à tecnologia e fotografia digital. Júlia Blumenschein é mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) pela PUC-SP. Milton Sogabe é doutor em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, e docente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Renato Hildebrand é doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP. Atualmente é docente da PUC-SP e da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Tem experiência nas áreas de matemática, semiótica, educação, comunicação e artes. Rosangella Leote é doutora em Ciências da Comunicação pela USP e professora do Departamento de Artes Plásticas do Instituto de Artes da UNESP.

O SCIArts define-se como um grupo interdisciplinar que desenvolve seus projetos na intersecção entre arte, ciência e tecnologia. Os trabalhos do grupo procuram exprimir o complexo enredamento existente na relação entre estes elementos, assim como trabalhar conceitos artísticos e científicos que possibilitem poéticas contemporâneas. Partindo da observação de suas formações acadêmicas, percebemos que a equipe SCIArts é constituída por integrantes advindos de diferentes áreas de atuação, com habilidades e competências profissionais distintas. De fato, alguns componentes do grupo possuem uma formação científica mais acentuada, enquanto outros possuem uma formação artística bem definida. Desse modo, conjecturamos que o grupo exemplifica bem a junção do contexto da arte, ciência e tecnologia que analisamos nesta pesquisa, pois suas formações acadêmicas permitem o cumprimento do objetivo claro de trabalhar a poética por meio da interdisciplinaridade.

De fato, sabemos que o grupo se autodenomina como uma Equipe Interdisciplinar, que atua nas interfaces entre arte ciência e tecnologia (SCIArts, 2010). Com isso, percebemos que o grupo se vê como um conglomerado, ou seja, uma entidade única e particular formada a partir das individualidades de cada integrante. De fato, a heterogeneidade do grupo é delimitada pelas diversas formações intelectuais, em suas ambivalências e similaridades. No entanto, apesar da conformação coletiva, existem divergências pontuais de acordo com os conhecimentos e formações distintas de cada componente. Tal situação também diz

respeito às personalidades atuantes no grupo, pois é infactível dissociar as individualidades de cada elemento do todo.

Enquanto grupo, o SCIArts procura trabalhar nas interconexões entre os campos da arte, da ciência e da tecnologia. Sogabe (2012) entende que há uma distinção clara entre os campos de conhecimento envolvidos nesta tríade, pois seus objetivos são diferentes, embora admita que haja vários pontos em comum. Para Fogliano (2011), o sentido do grupo é pensar as áreas da arte, da ciência e da tecnologia como um ambiente sem fronteiras, ressaltando que a separação entre os conhecimentos são artificiais. No que diz respeito ao trabalho do SCIArts, Leote e Hildebrand (2012) concordam que não há uma distinção clara entre arte, ciência e tecnologia, pois suas inter-relações são muito intensas e diversas, de modo que este inter-relacionamento influencia declaradamente o processo criativo do grupo. Embora haja dissensões em relação a conceitos que dizem respeito ao contexto da arte, ciência e tecnologia, o grupo assenta o processo de suas obras em uma possível convergência de pensamentos, mesmo que distintos, em busca de uma solução que seja adequada à intenção artística pretendida.

De fato, percebemos que as obras do SCIArts podem ser desenvolvidas e compostas a partir de quaisquer dos conhecimentos envolvidos, sem que haja predominância de áreas. Percebemos que a equipe pensa sua produção artística como um ponto específico de discussão entre as áreas envolvidas, podendo este ponto ser transmutado e decomposto de acordo com as dificuldades, necessidades e possibilidades dos conhecimentos envolvidos. Uma obra do SCIArts pode surgir de um conceito, um *insight* ou uma poética específica, assim como pode advir igualmente da intenção do grupo em trabalhar uma tecnologia, uma técnica ou um material específico. Com efeito, a poética da obra pode ser moldada de acordo com a tecnologia necessária à sua aplicação, ao mesmo tempo em que uma tecnologia pode se adaptar à poética pretendida.

Desse modo, apreendemos que este inter-relacionamento reagente não é balizado por regras que ditam a hierarquização de cada conhecimento. Neste processo, a arte, a ciência e a tecnologia são confrontadas entre si, e é a partir do diálogo constante entre as três áreas que a obra de arte pode estabelecer-se. Neste andamento complexo, torna-se difícil definir os conhecimentos artísticos, científicos

e tecnológicos envolvidos no processo interdisciplinar, sendo que estes se influenciam mutuamente, em prol da instauração de uma obra/projeto.

No entanto, mesmo com o inter-relacionamento das informações abrangidas, devemos lembrar que a obra de arte ainda é fruto de conhecimentos distintos sem que haja síntese entre eles. Ou seja, mesmo com a dificuldade em diferenciar os momentos de inclusão de cada conhecimento envolvido durante o processo criativo de uma obra, sua instauração é definida pelo diálogo constante entre elementos envolvidos, num processo de permuta e negociação. No entanto, o que também define uma obra de arte é sua poética, mesmo que não haja distinções claras entre a origem das técnicas executadas. Desse modo, não podemos dizer que há fusão entre todos os conhecimentos envolvidos, pois ainda podemos distinguir as soluções procedimentais e a poética intencionada. Mesmo que a poética dependa de tal tecnologia, e vice-versa, esta relação é de interdependência mútua, mas não de associação sintética, pois o sentido da arte continua residente na poética, mesmo através do processo interdisciplinar intenso entre arte, ciência e tecnologia.

Com isso, percebemos claramente porque devemos designar o processo produtivo do SCIArts como interdisciplinar. Partindo das definições terminológicas utilizadas nesta pesquisa, consideramos a interdisciplinaridade como o termo mais apropriado ao processo empreendido pelo grupo, pois este se denota pelo inter-relacionamento entre os elementos constituintes. Desse modo, podemos definir que o SCIArts exemplifica o processo interdisciplinar tanto na discussão conceitual quanto na aplicação prática. Dito isso, devemos diferenciar estes dois momentos: conceitualmente, a interdisciplinaridade é atingida pela junção de conhecimentos envolvidos, sendo que tal junção é implícita na conjunção heterogênea do grupo. Focando-nos no aspecto prático, o grupo aplica a interdisciplinaridade por meio do aproveitamento prático dos conhecimentos de cada integrante, na procura de um bem comum, de acordo com as premissas da interdisciplinaridade.

Dentro do contexto da arte, ciência e tecnologia, entendemos que o processo interdisciplinar é potencializado pela tecnologia, pois é ela que permite a reunião de diferentes atuantes em torno da organização de uma obra de arte. Com efeito, a tecnologia é um fato determinante para a efetivação da interdisciplinaridade, permitindo um ponto de discussão em comum entre os integrantes,

complementando e garantindo o assentamento de um ambiente sem definições limitantes, de acordo com as necessidades processuais de cada obra.

Por conseguinte, entendemos que a interdisciplinaridade no processo produtivo do SCIArts depende da colaboração entre seus integrantes. A troca de informações entre todos os componentes gera, explicitamente, a interdisciplinaridade, a partir do intercâmbio de seus conhecimentos específicos. De fato, o que podemos perceber é que, no caso específico do SCIArts, a interdisciplinaridade só ocorre devido à colaboração das distinções existentes entre as individualidades. Num contexto geral, podemos definir que a interdisciplinaridade pode estabelecer-se do modo independente da colaboração, assim como a colaboração pode ocorrer sem nenhum processo interdisciplinar. Entendemos assim, que o processo interdisciplinar diferencia-se do processo colaborativo, mesmo que em vários momentos haja uma justaposição, como no estudo de caso do SCIArts.

Segundo Leote (2012), o grupo trabalha por meio de uma colaboração explícita, havendo “divisões de papéis, mas não de funções”. Os projetos desenvolvidos são pensados e elaborados em conjunto durante todo o processo, de acordo com propostas e discussões entre todos os componentes. Segundo Blumenschein (2008) as obras do SCIArts não poderiam ser criadas por apenas uma pessoa e executadas por várias, pois a intenção reside em uma proposta de discussão interdisciplinar.

Um integrante pode ter a ideia inicial do projeto a ser desenvolvido, mas este *insight* é discutido em grupo, de acordo com a correlação de informações entre todos os integrantes. Ou seja, o envolvimento dos integrantes se dá em todas as fases do projeto, e não somente de forma linear de acordo com as competências de cada um. Segundo Fogliano (2011), trata-se de um grupo formado efetivamente pela heterogeneidade, no qual a concepção artística advém de um ambiente de trocas, já que a equipe envolve diferentes habilidades e todos os integrantes contribuem com suas competências para a formação do processo interdisciplinar.

A equipe do SCIArts, com o objetivo de experimentar a criação coletiva, envolve diferentes entidades que compartilham suas subjetividades. Todas essas diferenças unidas criam a identidade do grupo, porém sem se render a uma massa homogênea. Cada integrante tem sua parcela única de colaboração na criação e desenvolvimento de propostas artísticas. Nesse sentido, seria possível dizer que o SCIArts é um híbrido. (...) No SCIArts é

possível reconhecer as partes componentes do grupo, apesar de todos juntos formarem uma inteligência coletiva. Ou seja, existe equilíbrio entre individual e unidade, seus integrantes se realizarão individualmente através da evolução dessa unidade de grupo. (BLUMENSCHNEIN, 2008, p. 44)

De fato, percebemos que, no que diz respeito ao SCIArts, a interdisciplinaridade é fruto do diálogo entre os integrantes e das aptidões dos componentes. Os resultados manifestos deste processo interdisciplinar são as obras de arte. Estas, por sua vez, são expostas, principalmente, através de instalações multimídias interativas. Sabemos que a principal preocupação do grupo tem sido discutir e desenvolver trabalhos que tenham como ponto crucial a imbricação entre arte, ciência e tecnologia. Entendemos que a linguagem da instalação interativa permite uma melhor exemplificação dos conceitos intencionados pelo grupo, em torno das dinâmicas processuais possibilitadas pela tecnologia.

Sabemos, notadamente, que o grupo pensa a obra de arte como um sistema. Neste entendimento, a participação do público é avaliada como parte do sistema, pois a obra necessita da ação do interator para acontecer. Segundo Santos (2004), a produção do grupo delimita a compreensão da arte como sistema na prática, bem antes da discussão conceitual. De fato, é a partir do diálogo de uma proposição da obra com seu entorno que a instauração da obra acontece. Neste sentido, podemos ainda destacar o conceito de obra em processo (SALLES, 2004) que pode ser empregado nas análises que pretendem dar conta das obras do grupo. Desse modo, a partir da noção básica da obra de arte em processo, dentro de um contexto sistêmico, podemos ainda pensar outras maneiras de analisar as características processuais no que dizem respeito à elaboração das obras que se situam na interconexão entre arte ciência e tecnologia. Como pesquisadores do contexto interdisciplinar que estamos analisando, entendemos que a obra de arte pensada como projeto também faz parte do processo criativo em arte, ciência e tecnologia.

No SCIArts, percebemos que a abordagem projetual frente à obra de arte faz parte do processo criativo do grupo, mesmo que este seja mais um componente dentro de um conjunto sistêmico maior. De fato, percebemos que as obras do SCIArts possuem um artifício projetual acentuado, ao menos quando se trata do planejamento físico das obras. Nomeadamente, as obras do grupo se sujeitam às propriedades projetuais, pois se caracterizam por artifícios técnicos rigorosos, que

dizem respeito aos conhecimentos de engenharia, computação e design. Tais conhecimentos definem as características projetuais do SCIArts, em suas especificidades disciplinares. Mais ainda, sabemos que as obras que se caracterizam pela interatividade e pela dinâmica com atuantes externos precisam de um grau de programação computacional e de um planejamento de design de interfaces, ações que se que são marcas por domínios projetuais.

Deste modo, acreditamos que a atividade projetual imbricada no SCIArts está situada dentro do processo interdisciplinar, pois os conhecimentos necessários à sua aplicação estão disponíveis no conhecimento intelectual dos integrantes. Poderíamos aqui abordar um ponto de discussão mais específico, como os conhecimentos em design, mas entendemos que o atributo projetual faz parte do amplo contexto de processo criativo do grupo, principalmente em se tratando do planejamento e solução de problemas, técnicos ou conceituais. Neste sentido, cremos que a obra pensada, pelo menos em parte, como projeto não invalida o pensamento da obra em processo ou como sistema. Entendemos sim que o planejamento de um sistema pode definir o planejamento de um projeto e vice-versa, sem que tais momentos se anulem.

Podemos ainda conjecturar que as obras do SCIArts incidem sobre os reposicionamentos produtivos, receptivos e autorais permitidos pela tecnologia digital. Os procedimentos interdisciplinares do SCIArts, assim como a colaboração entre os integrantes e conseqüente abertura dinâmica da obra em processo, nos apresentam uma situação de deslocamento dos preceitos artísticos tradicionais. Inserida no contexto arte, ciência e tecnologia, a produção interdisciplinar da equipe nos permite uma análise das obras/projetos em processo, assim como suas possibilidades interativas e possíveis implicamentos autorais.

3.2.1. Atrator Poético (2005)



Figura 22 – Atrator Poético (2005)

O Atrator Poético é, por definição, uma instalação multimídia interativa, apresentada durante a exposição Cinético Digital, no Instituto Itaú Cultural em São Paulo, em 2005. Foi concluída em parceria com o músico Edson Zampronha, professor de Composição Musical na Universidade Estadual Paulista (UNESP), e contou com a participação especial de Luiz Galhardo. A obra recebeu o Prêmio Sergio Motta de Arte e Tecnologia, em 2005.

Sua constituição consiste em um diálogo entre a imagem, o som e o público com o ferrofluido (um líquido que se modifica conforme o campo composto por indutores eletromagnéticos). Desse modo, a interação do público acontece por meio de uma interferência nas imagens geradas, que por sua vez produzem sons, movimentando o ferrofluido. A imagem dessa movimentação é captada por uma câmera, sendo projetada sobre uma superfície circular, tornando-se a interface para a modificação do ferrofluido e dos sons, numa retroalimentação contínua. Por meio de toques na superfície de projeção, o público gera imagens diversas, formas fugazes, ouvindo sons associados à imagem. Logo, a poética da obra reside na percepção por parte do público da interconexão entre as imagens projetadas, a dinâmica do ferrofluido e os sons, compreendendo assim um diálogo total dos elementos constituintes.

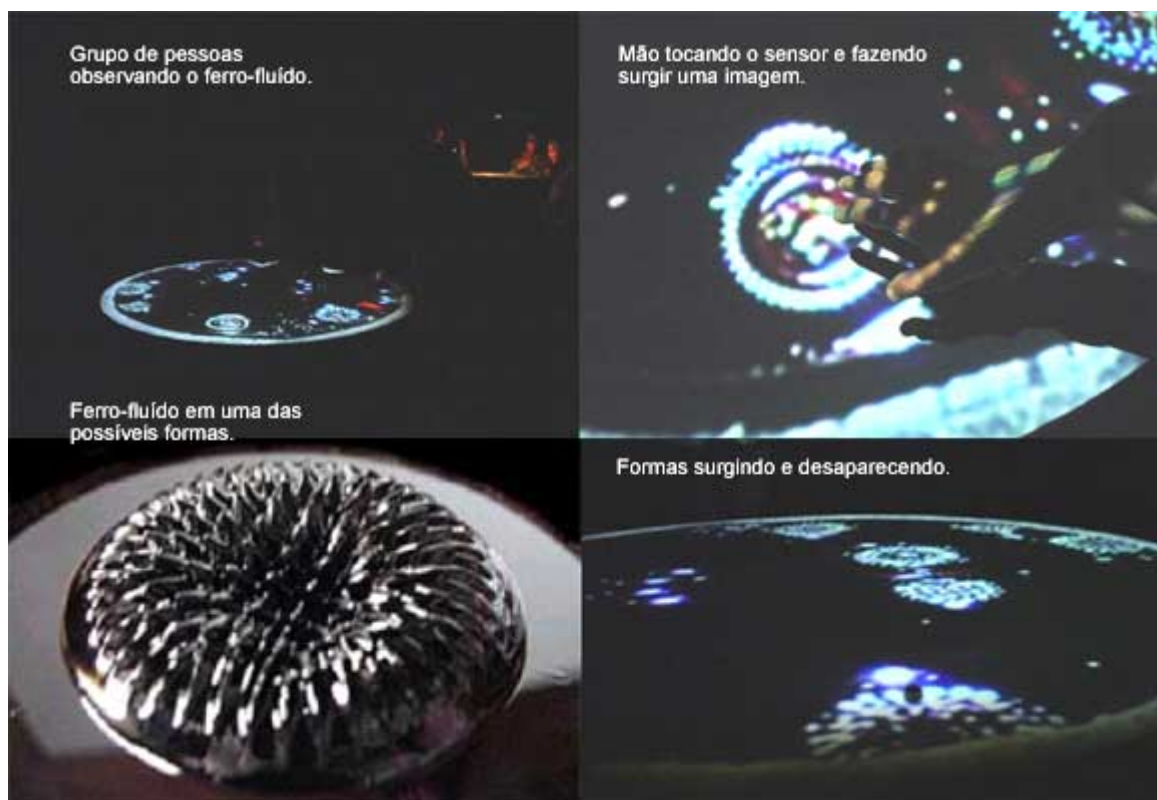


Figura 23 – Atrator Poético (2005)

Segundo Sogabe (2004), a ideia inicial da obra se formou com a possibilidade de desenvolver uma poética por meio do eletromagnetismo. Assim, o insight inicial da obra foi baseado em uma matéria específica, sendo que todo o processo criativo posterior derivou das possibilidades deste material. Leote (2012), afirma que a ideia de trabalhar o eletromagnetismo partiu de Fernando Fogliano, e a escolha do ferrofluido aconteceu “por diversas conexões e testes que fomos fazendo durante o tempo de desenvolvimento da obra”.

De fato, Atrator Poético exemplifica as mudanças e transmutações que dizem respeito ao processo criativo interdisciplinar, pois a ideia inicial de trabalhar o eletromagnetismo manteve-se, mas teve que ser adaptada para ser efetivamente transformada em elemento poético. Em relação ao material empregado, diversas mudanças ocorreram para dar cabo às necessidades poéticas. Inicialmente, a proposta do grupo era trabalhar o magnetismo por meio de limalhas de ferro e poesia visual (SOGABE, 2004). Por meio das impossibilidades de se unir a poética com o material escolhido, a tecnologia da obra teve que modificar-se para exprimir a poética almejada, sendo que o ferro fluido foi o material que mais se adequou a este andamento. Por fim, Leote afirma que a última etapa do processo criativo da obra se deu a partir da relação com o Edson Zampronha, componente que planejou a

engenharia de som da obra e “geriu uma necessidade de ter um espaço nas dimensões com as quais se finalizou a obra” (LEOTE, 2012).

Neste entendimento, percebemos que o processo interdisciplinar da obra reside justamente no diálogo entre as ambições da poética e a tecnologia necessária à sua aplicação. A obra se define na junção de diferentes disciplinas abarcadas, com ênfase na junção do eletromagnetismo com conhecimentos musicais. Atrator Poético revela sua interdisciplinaridade no intercâmbio de conhecimentos que dizem respeito ao aproveitamento de um conceito e os consequentes procedimentos necessários para por tal conceito em relevo, de modo sensível. Notamos então que o processo criativo da obra se definiu não só pelas possibilidades da tecnologia, mas também pelas impossibilidades, pois sua ideia inicial não pôde ser executada. Este momento elucida declaradamente o processo criativo interdisciplinar em arte, ciência em tecnologia, pois institui um colóquio de conhecimentos que se torna necessário ao processo de instauração de uma obra de arte de acordo com as intenções artísticas iniciais.

Os artifícios técnicos e a interatividade presente na obra possuem incidência direta nos reposicionamentos possibilitados pela tecnologia digital. A partir de um processo de interação a obra se completa com a interação do público. As múltiplas combinações sonoras e visuais possíveis geram um processo de interatividade que constrói o sentido da obra de acordo com a leitura e experiência de cada interator. Mesmo que as respostas do sistema computacional (sons e imagens) sejam produzidas antecipadamente, a possibilidade de intervenção de tais elementos, mesmo que aleatória, incide sobre alguns reposicionamentos da obra.

A produção pode sofrer reposições que dizem respeito a um nível de colaboração, pois o trabalho abre-se à participação do público. Com efeito, Atrator Poético é uma obra que não acontece sem participação do público, pois os movimento das imagens e do ferro fluído dependem da proximidade física dos interatores. Sem a presença destes, a obra torna-se estática, permanecendo de certo modo em estado de inércia, até que haja uma ação que a ative. A complementação da obra só acontece de modo pleno com a participação do público. Além disso, a obra também depende deste processo interativo, já que um espectador passivo e distante não poderá compreender inteiramente o sentido da obra.

Com tal condição, a participação do público se configura em uma espécie de cooperação produtiva. No entanto, tal colaboração não influi diretamente no processo criativo da obra, pois este momento está bem definido e delimitado pelas possibilidades oferecidas pelo autor (SCIArts) e pelas pré-definições de interatividade. De acordo com suas escolhas, o interator pode estabelecer um percurso, um diálogo com os elementos da obra, transformando as imagens e sons e construindo seu sentido poético, mas não transformando a constituição da obra em si. Ou seja, mesmo com a interatividade, não há formação de significado por parte do público além do processo de significação mental. Assim, entendemos que a participação do público faz parte da obra, mas não a recria, e por isso, o interator não possui nenhum tipo de responsabilidade autoral.

3.2.2. Gira S.O.L. (2006)

O Gira S.O.L. pode ser definido como um obra que se desenvolve sobre os princípios interdisciplinares do SCIArts, relacionando arte, ciência e tecnologia. Foi inicialmente idealizado e apresentado durante o evento "Invenções: pensando o próximo milênio", do Instituto Cultural Itaú realizado em 1999. Contudo, sua exposição como obra só aconteceu de fato em 2006, onde foi montado e disposto no SESC Pinheiros, em São Paulo, na mostra "Luz da Luz", com curadoria de Anna Barros. Em seu início a obra teve colaboração do astrofísico Enos Picazzio, do engenheiro George Andrew Oliva e do físico Jorge Otubo.

A ideia primordial da obra iniciou-se com a ambição de um projeto que pudesse acontecer a partir da eliminação total da tecnologia digital e dos equipamentos eletrônicos. Com esses pensamentos, a obra teve princípio com o conceito de um aparato independente que se deslocaria acompanhando o movimento do Sol. A possibilidade de trabalhar poeticamente seu movimento levou à ideia da utilização da energia solar, trazendo conseqüentemente a imagem de um girassol. O nome Gira S.O.L. deriva deste conceito, juntamente com a junção da sigla de Sistema de Observação da Luz. A escolha desta flor como tema de trabalho se deu tanto aos seus aspectos científicos, quanto aos seus aspectos sublimes e sensíveis. No entanto, a proposta não era só trabalhar a aparência visual, mas sim o comportamento interno e a essência vital de um girassol (SOGABE, 2004).

Após tal escolha, Hildebrand (2012) afirma que o início do processo criativo de deu a partir da descoberta de um elemento chamado Nitinol. Este material pode ser definido como metal constituído por uma liga que permite a memória de formas. O registro destas formas se dá a partir da variação das temperaturas determinadas, que memorizam as formas. Quando o metal atinge tal temperatura, deforma-se de acordo com a configuração formal memorizada previamente.

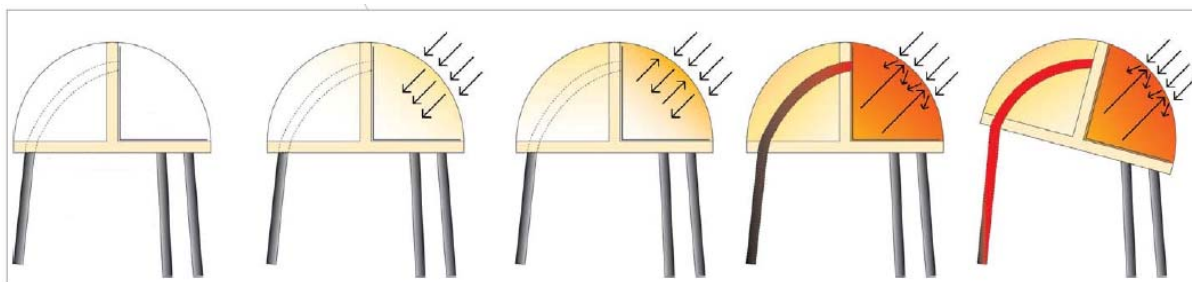


Figura 24– Ilustração do funcionamento do Gira S.O.L. com o Nitinol.

A deformação comporia o movimento do Gira S.O.L., cumprindo assim os objetivos da poética. Com o uso do metal de memória de forma, a obra dependeria apenas da interação com a natureza, neste caso, o Sol, para acontecer. Tal funcionamento preencheria idealmente a proposta do grupo de trabalhar com um aparato desprovido de tecnologia digital, mas que ainda pudesse manter um grau de interação com o entorno, a partir da energia solar. Hildebrand (2012) alega que a necessidade da ação incisiva do Nitinol na obra, impossibilitou sua feitura, fazendo com que o grupo concretizasse a obra com elementos mecânicos.

Nossa intenção era uma escultura interativa que não tivesse nenhum componente mecânico. Fosse algo que tivesse uma atuação atômica. Não conseguimos executar o GIRA S.O.L. como queríamos, mas fizemos um sistema que interagisse com sensores e atuadores eletrônicos. Ele mudou muito da ideia inicial. (HILDEBRAND, 2012)

Com isso, Gira S.O.L. só pôde ser realizado em 2006, com o incremento da tecnologia mecânica. Foram então produzidos dois objetos - um módulo foi posicionado externamente ao prédio do SESC Pinheiros e respondia diretamente à luz do Sol. Outro foi situado dentro do espaço expositivo, respondendo às luzes de lanternas disponibilizadas ao público, convidado a interagir com a obra.



Figuras 25 e 26 – Gira S.O.L. (2006) – Ilustração representativa do módulo interno e o módulo externo.

Por conseguinte, compreendemos que a obra sofreu alterações técnicas drásticas que acabaram por desconstruir a poética inicial. De acordo com seu processo criativo, percebemos que a interdisciplinaridade se revela na possibilidade de junção de conhecimentos científicos com as necessidades da poética proposta, assim como os objetivos do grupo. A impossibilidade de se efetuar um girassol por meio do metal de memória de forma é o que exemplifica claramente a inter-relação da poética pretendida com os conhecimentos científicos e técnicos empregados. Assim, percebemos que o processo interdisciplinar ocorreu quase da mesma maneira que o Atrator Poético, pois ambas sofreram alterações que balizaram seus percursos criativos.

Por meio de um método interdisciplinar, baseado numa proposta poética definida pelos parâmetros do campo da arte, ciência e tecnologia, percebemos então que a interdependência dos conhecimentos, técnicas, linguagens e meios pode se tornar limitadora de certos conceitos pretendidos. Gira S.O.L. pode definir um importante acréscimo à imbricação do contexto interdisciplinar em arte, ciência e tecnologia, pois estabelece uma discussão acerca dos poderes e influências que os materiais, técnicas e tecnologias podem ter, incidindo diretamente na poética. Podemos dizer, de certa maneira, que a poética do Gira S.O.L. perdeu sua essência

a partir da impossibilidade de se trabalhar com a tecnologia que permitiria que sua poética fosse plenamente inteligível.

Assim como Atrator Poético, Gira S.O.L. denota-se pelo encontro junto a alguns reposicionamentos possibilitados pelo uso da tecnologia. Mesmo que sua ideia inicial não tenha sido aproveitada plenamente, uma de suas aplicações posteriores possibilitou a interação do público com a obra, caracterizando certo grau de participação. Esta participação condizia com a preocupação do grupo em estabelecer um diálogo com seu entorno, reposicionando a figura do espectador como participante. Podemos alegar que esta ação do público, interagindo com a obra em seu módulo interno, ajuda a construir seu sentido, pois estabelece a conexão necessária entre a obra e seu entorno, auxiliando a completar seu sentido. No entanto, esta participação não influi no processo criativo da obra e nem permite que os participantes tenham algum tipo de encargo autoral, pois não participam efetivamente da proposta e conceituação da obra.

Grosso modo, podemos dizer que tanto em sua ideia inicial do uso do Nitinol, quanto em seu módulo externo, Gira S.O.L. incide sobre alguns reposicionamentos resultantes das tecnologias aplicadas. Neste sentido, a obra configura-se como um elemento que só depende da energia solar para efetivar-se, e o público se situa apenas como um observador passivo da obra, sem nenhuma possibilidade de colaboração. Mais ainda, com o uso da energia solar, a obra envolve a adição de um componente direto que aciona seu funcionamento. A ação direta desta energia conforma o grande fator de constituição de um sentido poético, pois é partir desta interação que a obra se completa. Não seria o caso aqui de definir uma responsabilidade produtiva, ou até autoral ao uso da energia solar, mas sim esclarecer que tal momento só é possível pela proposição inicial da ideia pelo grupo SCIArts, ou seja pela composição da obra por seus autores efetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, devemos esclarecer que a orientação conceitualizadora desta pesquisa está situada na relação contemporânea entre arte e tecnologia. Esta

investigação parte do pressuposto de que a identificação relacional entre estes dois elementos distintos possui uma imbricação substancial derivada do empreendimento ativo do humano diante de sua realidade. Compreendemos que todos os avanços tecnológicos, com quaisquer graus de complexidades envolvidos, compõem novas estruturas de conhecimento e afetam as premissas da vida, alterando modos de pensamento e de percepção de mundo. Neste sentido, a tecnologia também pode impactar o conteúdo, a filosofia e o modo que fazemos arte. Mesmo em sentidos paradoxais, seja através de um paralelismo ou de um embate frontal, tanto o desenvolvimento tecnológico, quanto o esforço artístico tem tido sempre um relacionamento próximo.

Se focarmos nas propostas tecnológicas que têm a finalidade de servir à representação visual, percebemos que tais inventos alteram o jeito de como vemos o mundo, assim como infligem novas interpretações. Exemplo disso são os recentes avanços tecnológicos digitais que têm diminuído as barreiras físicas de comunicação, permitindo uma interação humana em escala global. Podemos perceber então, que tanto a arte, quanto a tecnologia tem uma relação histórica direta com a utilização dos recursos disponíveis em cada momento, assim como o nível de conhecimento alcançado em determinados períodos.

A tecnologia digital, baseada em processos eletrônicos, obtida e desenvolvida por meio de pesquisas científicas na segunda metade do século XX, abrange hoje diversas áreas da experiência humana (filmes, fotografia, música, internet). O poder que a tecnologia digital adquiriu no cotidiano do século XXI a torna infinitamente onipresente. De fato, a principal implicação do uso da tecnologia digital no empreendimento artístico humano não é a formação de um valor universal mais verdadeiro do que os valores clássicos, mais sim um deslocamento entre os polos de emissão e recepção de uma mensagem, reposicionando elementos produtivos, receptivos e autorais.

Não entendemos tais reposicionamentos como evoluções conceituais definitivas da autoridade artística contemporânea. Observamos sim que estes deslocamentos são circunstâncias propiciadas pela tecnologia digital, que fazem parte tanto do contexto da arte, ciência e tecnologia, quanto do cotidiano social humano. A interatividade e a dinamicidade presente nas obras de arte, ciência e tecnologia refletem a condição tecnológica atingida na sociedade contemporânea.

Assim, como pesquisadores de suas possíveis implicações, entendemos que as obras, projetos e concepções contemporâneas que se posicionam nas interfaces entre arte, ciência e tecnologia procuram discorrer e refletir de modo intrínseco os questionamentos advindos do contexto social a que pertencem. Com isso, abrangemos que, em sua acepção tecnológica contemporânea, a arte se serve do espírito da época atual para ampliar-se, não no sentido de evolução, mas sim no sentido de operar na sociedade conforme as possibilidades e impossibilidades dos meios disponíveis, hoje.

O relacionamento atual da arte com a ciência e a tecnologia revela uma preocupação produtiva determinada pela complexidade de linguagens empregadas. A interdisciplinaridade provinda dos entrecruzamentos entre diferentes áreas do conhecimento evidencia que as poéticas tecnológicas contemporâneas servem-se de desenvolvimentos disciplinares originários de ideias e criações básicas, para tornarem-se incrementos técnicos complexos. A ciência e a tecnologia, desse modo, relacionam-se de modo complementar à arte, não só de modo auxiliar.

Temos a tendência de ver a ciência como um campo de conhecimento de inovação constante, em que o progresso é objetivo esquadrihado. Entretanto, devemos levar em conta antes de tudo que o cerne da ciência situa-se na busca e no entendimento dos princípios da natureza. Percebemos assim que a arte, enquanto geradora de conhecimento, faz parte da ciência, pois sua distinção também faz parte da experiência de formação de significados do empreendimento humano. Seu enrolamento produtivo gera conhecimento e resultados tangíveis, e mesmo que estes não sejam quantificáveis quanto os resultados científicos, devemos ressaltar que tanto a arte, quanto a ciência operam sobre a mesma base intelectual humana, o conhecimento.

Neste sentido, apreendemos o campo de atuação da arte, ciência e tecnologia como um campo único de atuação em que os entrecruzamentos e os inter-relacionamentos das áreas constroem uma área de atuação interdisciplinar, a serviço da arte. A partir da interpretação de que o empreendimento poético da tecnologia permite um trabalho interdisciplinar, entendemos a interdisciplinaridade como um acréscimo entre as distinções do campo da arte tecnológica.

Por conseguinte, ao analisarmos especificamente o contexto da arte ciência e tecnologia, concluímos que a tecnologia torna-se o elemento aglutinador do

processo interdisciplinar. Sabemos que, na contemporaneidade todas as áreas de conhecimento utilizam-se da tecnologia digital de algum modo. Com isso, percebemos que a interdisciplinaridade condescendida pelos meios digitais permite que a disparidade de conhecimentos se componha com mais proximidade, apesar das diferenças.

A fim de exemplo, podemos citar que o autor desta dissertação possui formação em design gráfico e que o interesse em contexto artístico, científico e tecnológico contemporâneo só ocorre pelas possibilidades ativas do paradigma da interdisciplinaridade. Sem distinções entre os campos de atuação, assim como aproximações entre áreas, a investigação apresentada nesta dissertação não se tornaria possível. Entendemos que a aproximação entre áreas acadêmicas suscita um ambiente favorável à geração de conhecimento, tanto nas diferenças, quanto nas similaridades.

A contribuição pretendida por meio desta pesquisa reside na proposição de alguns pontos de discussão válidos para o contexto artístico contemporâneo analisado. Sabidamente, o SCIArts notabiliza-se como foco de estudo variadas pesquisas acadêmicas. Com isso, a investigação fundamental desta pesquisa reside na análise da produção do grupo pelos vieses resultantes da problematização da interdisciplinaridade. Neste sentido, ao analisarmos o contexto da arte, ciência e tecnologia a partir do paradigma da interdisciplinaridade, esperamos contribuir para a construção do conhecimento humano focando-se no diálogo contemporâneo entre as áreas estudadas. A contribuição acadêmica pode vir a fomentar a influência de outras possíveis pesquisas que investiguem o contexto interdisciplinar da arte, ciência e tecnologia. Pessoalmente, esta dissertação acadêmica serve de base para futuras investigações e pesquisas que analisem o relacionamento contemporâneo entre arte, design e tecnologia, no campo da história, seguindo os interesses de doutoramento deste autor.

Não acreditamos que o diálogo entre arte, ciência e tecnologia seja utopicamente benéfico, nem que a aplicação da interdisciplinaridade possa convergir a uma hibridação total dos conhecimentos. O que percebemos é que através da tecnologia, os diálogos entre as áreas parecem ser mais visíveis, de certo modo facilitados por uma linguagem comum. Mais ainda, sabemos que as especificidades continuam válidas, que os espaços de cada área continuam estáveis. As expansões

e deslocamentos entre os saberes ocorrem, mas em suma, as divisões disciplinares ainda são válidas, pois, factualmente, a interdisciplinaridade só é possível pela regência da disciplinaridade.

A partir do estudo de caso do grupo SCIArts, cremos que os processos interdisciplinares em arte, ciência e tecnologia apresentados nesta dissertação elucidam nitidamente o contexto dialético do processo criativo em arte, ciência e tecnologia. Acreditamos que o artista atuante neste campo se qualifica como um profissional dinâmico que procura e necessita das interações com outras áreas do conhecimento para conceber da melhor forma sua poética por meio da tecnologia. Neste conjunto, não acreditamos que seja a interdisciplinaridade em si, ou as possibilidades da ciência e da tecnologia que definem o aspecto qualitativo das obras e do contexto analisado nesta pesquisa. A poética e seu desenvolvimento pleno por meio de um artifício que a exprima em sua essência ainda é o que melhor define o sentido da arte.

Entendemos que o campo da arte e tecnologia busca a conquista de novos circuitos e novas fronteiras para arte, assim como a absorção ou complementação de diversos conhecimentos no contexto da arte contemporânea. Com isso, um campo de pesquisa interdisciplinar busca o entrecruzamento de diferentes tipos de conhecimento, de acordo com a necessidade de especificação profissional contemporânea. Por fim, devemos ressaltar que a interdisciplinaridade não ambiciona a fusão dos elementos constituintes, mas sim um relacionamento que visa um aproveitamento dos saberes envolvidos. O processo interdisciplinar em arte, ciência e tecnologia é em teoria um conceito, e em aplicação prática um artifício vivo, uma conversação dinâmica que se assemelha aos relacionamentos humanos no que diz respeito à interdependência, inter-relacionamento e interações entre conhecimentos, informações e intelectualidades.

Neste sentido, entendemos a interdisciplinaridade como um processo de solução contemporânea dos procedimentos utilizados em obras de arte, ciência e tecnologia, respeitando um mesmo contexto e um objetivo em comum. O enfoque desta pesquisa sobre interdisciplinaridade repensa a prática artística contemporânea com mais propriedade frente as suas implicações, pois as inter-relações disciplinares em arte, ciência e tecnologia podem proporcionar um entendimento mais pluralmente compreensível das obras e projetos que compõem nossa produção

poética, contribuindo efetivamente para a construção do conhecimento em história, teoria e crítica da arte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, Priscila. **@rte e mídia**. São Paulo: Senac, 2005

ARCHER, Michael. **Arte contemporânea: uma história concisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

BARROS, Eduardo Portanova. **O autor no imaginário da pós-modernidade: repensando Flusser e Foucault**. Revista das Ciências Sociais. Unisinos, v. 46, p. 152-155, 2010.

BAZIN, Germain. **História da história da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

BELTING, Hans. **O fim da história da arte: uma revisão dez anos depois.** São Paulo: Cosac Naify, 2006.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: **Obras escolhidas I.** São Paulo: Brasiliense, 1987.

BENNET, Ed. **Colaborações entre artistas e técnicos.** In: Diana Domingues (org.). Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

BLUMENSCHNEIN, Júlia Camille. **Processos criativos no SCIArts - equipe interdisciplinar.** Dissertação de Mestrado, São Paulo: PUC-SP, 2008.

BONSIEPE, Gui. **A tecnologia da tecnologia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

BRANCO JR., Sérgio Vieira. **Direitos autorais na Internet e o uso de obras alheias.** Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2007.

CAMPOS, Ronald de Azeredo. **ARTECIÊNCIA: afluência de signos co-moventes.** São Paulo: Perspectiva, 2003.

CAUQUELIN, Anne. **Arte contemporânea: uma introdução.** São Paulo: Martins, 2005.

CAUQUELIN, Anne. **Frequentar os incorporais: contribuição a uma teoria da arte contemporânea.** São Paulo: Martin Fontes, 2006.

COUCHOT, Edmond. **A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual.** Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003.

DANTO, A. C. **Após o fim da arte: a arte contemporânea e os limites da história.** São Paulo: Odysseus Editora, 2006.

DEMPSEY, Amy. **Estilos, escolas e movimentos.** São Paulo: Cosac Naify, 2003.

DOMINGUES, Diana (org.). **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias.** São Paulo: Editora Unesp, 1997.

DOMINGUES, Diana (org.). **Arte e vida no Século XXI: Tecnologia, ciência e criatividade.** Editora Unesp, São Paulo, 2003.

DOMINGUES, Diana (org.). **Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios.** São Paulo: Editora UNESP, 2009.

DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete. **Criação e poéticas digitais**. Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

DOMINGUES, Ivan (org.). **Conhecimento e transdisciplinaridade**. Belo Horizonte: Editora UFMG; IEAT, 2001.

DOMINGUES, Ivan (org.). **Conhecimento e transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos**. Belo Horizonte: Editora UFMG; IEAT, 2005.

DOMINGUES, Diana. **Tecnologias, produções artísticas e sensibilidade**. Revista Quixote. Ano I, N° 2. Curitiba: Cooperativa Quixote ArtEspaço. Dezembro, 1998.

EDE, Siân. **Art and science**. Londres: I.B. Taurus, 2008.

FLUSSER, Vilém. **Ficções filosóficas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998. p. 171-176.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta**. São Paulo: Hucitec, 1985.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia del diseño: La forma de las cosas**. Madrid: Editorial Sintesis, 1999.

FLUSSER, Vilém. **O Mundo codificado - Por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

GIANNETTI, Cláudia. **Estética digital: sintopia da arte, ciência e tecnologia**. Belo Horizonte: Editora C/ Arte, 2006.

GOMBRICH, Ernest H. **História da arte**. São Paulo: LTC Editora, 1950.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

IRATI, Antonio. **Autoria e cultura na pós-modernidade**. Revista Ciência da Informação. Brasília, v. 27, n. 2, p. 189-192, maio/ago. 1998.

JANSON, H. W. **Iniciação à história de arte**. - 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface - como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KING, Ross. **Michelangelo e o teto do papa**. São Paulo: Record, 2004.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva - Por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LÉVY, Pierre. **A conexão planetária - o mercado, o ciberespaço, a consciência**. São Paulo: Editora 34, 2001.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência - o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOVEJOY, Margot. **Postmodern currents: art and artists in the age of electronic media**. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

MACHADO, Arlindo. **Arte e mídia**. Rio de Janeiro: Zahar Editor, 2007.

MACHADO, Arlindo. **Máquina e imaginário**. In: Diana Domingues (org.). **Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

MACHADO, Arlindo. **O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges**. Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001.

MACHADO, Arlindo. **Repensando Flusser e as imagens técnicas**. In: Lúcia Leão (org.). **Interlab: Labirintos do Pensamento Contemporâneo**. São Paulo: Iluminuras, 2002, p. 147-156.

MARTINS, Beatriz Cintra. **O que é a autoria em rede? Algumas reflexões sobre os processos autorais colaborativos na internet**. In: III Simpósio Nacional ABCiber. São Paulo, 2009.

MILLET, Catherine. **A arte contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

MOURA, Mônica. **Design, arte e tecnologia**. São Paulo: Edições Rosari, 2005.

MUMFORD, Lewis. **Arte e técnica**. Lisboa: Edições 70, 2001.

MUNARI, Bruno. **A arte como ofício**. Lisboa: Editorial Presença, 1987.

MUNARI, Bruno. **Artista e designer**. Lisboa: Editorial Presença, 1990.

PERISSINOTTO, Paula. **Arte e tecnologia: uma história porvir**. In: Paula Perissinotto e Ricardo Barreto (orgs.). **Teoria digital: dez anos do festival internacional de linguagem eletrônica**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: FILE, 2010.

PLAZA, Julio; TAVARES, Monica. **Processos criativos com meios eletrônicos: Poéticas digitais**. São Paulo: Editora Hucitec, 1998.

POMBO, Olga. **Contribuições para um vocabulário sobre interdisciplinaridade**. In: Pombo, O.; Levy, T.; Guimarães, H. *A interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: ed. Texto, 2ª ed., p. 92-97, 1994.

POMBO, Olga. **Epistemologia da interdisciplinaridade**. In: Seminário internacional: interdisciplinaridade, humanismo. Universidade, Faculdade de Letras da Universidade de Porto, 12-14 novembro de 2003.

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade e integração dos saberes**. In: Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-Graduação. Porto Alegre, Brasil: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 21, 22 e 23 de junho de 2004.

POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade: ambições e limites**. Lisboa: Relógio d'Água, 2004.

POMBO, Olga; GUIMARÃES, H.; LEVY, T. **Interdisciplinaridade: reflexão e experiência**. Lisboa: ed. Texto, 1993.

PRADO, Gilberto. **Arte telemática: dos intercâmbios pontuais aos ambientes visuais multiusuários**. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

RINEHART, Richard. **Fechando a questão dos bits: Arte digital e propriedade intelectual**. In: Paula Perissinotto e Ricardo Barreto (orgs.) **Teoria digital: dez anos do festival internacional de linguagem eletrônica**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: FILE, 2010.

RUSH, Michael. **Novas mídias na arte contemporânea**. São Paulo: Martin Fontes, 2006.

SALLES, Cecília Almeida. **Gesto inacabado: processo de criação artística**. São Paulo: FAPESP: Annablume, 2004.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Ed. Paulus, 2003.

SANTAELLA, Lucia. **Por que as comunicações e as artes estão convergindo?** São Paulo: Ed. Paulus, 2005.

SANTAELLA, Lucia; NÖTH, Winfried. **Imagem - cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1997.

SANTOS, Nara Cristina. **Arte (e) tecnologia em sensível emergência com o entorno digital: Projetos brasileiros**. Tese de Doutorado, Porto Alegre: UFRGS, 2004.

SANTOS, Nara Cristina. **Arte e tecnologia: considerações sobre o percurso histórico**. Expressão - Revista do Centro de Artes e Letras. Santa Maria: UFSM. Jan. Jun. 2005.

SAVAZONI, Rodrigo; COHN, Sergio. (orgs.). **Cultura.digital.br**. Rio de Janeiro: Beco do Azougue, 2009.

SHANKEN, Edward. A. **Arte e Ciência: única unidade renovada**. p. 304 – 310. In: Leonel Moura (org.). **INSIDE[arte e ciência]**. Lisboa: Edtiroa LxXL, 2009.

SHANKEN, Edward. A. **Historicizar Arte e Tecnologia: fabricar um método e estabelecer um cânone**. p. 139 - 163. In: Diana Domingues (org.) **Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

SOGABE, Milton. **Arte e Tecnologia**. In: Lúcia Leão (org.). **Derivas: Cartografias do Ciberespaço**. São Paulo: Editora Annablume, 2004, p. 127-133.

SOGABE, Milton. **Processo criativo em arte-tecnologia**. In: Maria Beatriz Medeiros. (org.). **Arte em pesquisa: especificidades**. 1 ed. Brasília: pós-graduação em Arte da UnB, 2004, v. 2, p. 328-334.

SOGABE, Milton. **SCIArts - Equipe Interdisciplinar**. In: BARROS, Anna; SANTAELLA, Lúcia (orgs.). **Mídias e Artes: os desafios da arte no início do século XXI**. São Paulo: Unimarco Editora, 2002, p.95-103.

SOGABE, Milton; LEOTE, Rosangella; ZAMPRONHA, Edson; HILDEBRAND, Renato. **ATRATOR POÉTICO: interface entre arte, ciência e tecnologia**. In MEDEIROS, Maria Beatriz de; AMADEU, Flávia (org.). **reVISTA: arte e conhecimento**. Brasília: IdA, ano 4, n. 4, p. 95-106, set. 2005.

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

WEIBEL, Peter. **É proibido não tocar: algumas observações sobre (partes esquecidas da) história da interatividade e da virtualidade.** In: Diana Domingues (org.). Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

WILSON, Stephen. **Ciência e arte - olhando para trás/olhando para frente.** In: Diana Domingues (org.). Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

WILSON, Stephen. **Information Arts: intersections of art Science and technology.** Candbridge: MIT Press, 2002.

REFERÊNCIAS DIGITAIS

colarte - A colaboração nos liberta de nós mesmos - André Stangl.

Disponível em < http://www.colartedigital.art.br/?page_id=8 > Acesso em: 20/12/2010.

Edward Shanken.

Disponível em < <http://artexetra.wordpress.com/> > Acesso em: 01/10/2011.

Models of authorship in new media (2002) - Lev Manovich.

Disponível em < <http://manovich.net/> > Acesso em: 01/08/2011.

Rumo à tecnofagia (2010) - Gisele Beiguelman.

Disponível em < <http://www.desvirtual.com/rumo-a-tecnofagia/> > Acesso em: 02/07/2010.

SCIArts

Disponível em < <http://www.sciarts.org.br> > Acesso em: 24/06/2010.

ENTREVISTAS

FOGLIANO, Fernando. Entrevista realizada via e-mail. Outubro, 2011.

HILDEBRAND, Hermes Renato. Entrevista realizada via e-mail. Janeiro e Fevereiro, 2012.

LEOTE, Rosangella. Entrevista realizada via e-mail. Fevereiro, 2012.

SOGABE, Milton. Entrevista realizada via e-mail. Janeiro, 2012.

ANEXOS

Entrevistas

QUESTIONÁRIO I – Enviado e respondido via e-mail.

Pergunta: O grupo SCIArts afirma trabalhar nas intersecções em Arte, Ciência e Tecnologia. Na produção da equipe, é válido separar o trabalho artístico, do trabalho tecnológico e do trabalho científico?

Fernando Fogliano: Como você pode imaginar, para os componentes do grupo faz mais sentido perceber os campos do conhecimento formando um terreno sem fronteiras.

Hermes Renato Hildebrand: Não. Ciência e Artes são áreas do conhecimento humano que possuem muitas intersecções. Em geral, nossos *insights* começam em uma destas áreas tecnológicas e no diálogo com as questões estéticas e poéticas vamos construído nossos trabalhos artísticos.

Milton Sogabe: Arte, ciência e tecnologia são três áreas definidas, embora possamos encontrar vários pontos em comum. A modalidade de arte denominada “arte-tecnologia” na qual atuamos, costuma trabalhar no diálogo dessas áreas. A produção de uma obra pode acontecer de várias formas diferenciadas, dentro do mesmo grupo, como acontece conosco. O processo pode se iniciar através de uma tecnologia ou material escolhido, de um conceito científico ou de algo estético, mas no decorrer do trabalho elementos das três áreas vão sendo requisitados, num

diálogo que busca uma finalidade estética, poética. Há momentos em que é necessário resolver uma questão tecnológica, mas que precisará ter relação com a poética, sem modificar o conceito da obra, mas que às vezes pode afetar toda a obra, num movimento constante.

Rosangella Leote: Não vejo de forma nenhuma como se possam separar tais partes, a não ser para o caso de avaliação dos acontecimentos. Na prática, até experiência acadêmica pessoal deveria compor esse diagrama. O tipo de arte que fazemos se constrói pelo contato com as tecnologias e com os vários tipos de conhecimento que colocamos a serviço da obra.

Às vezes é durante o contato com um problema tecnológico que a obra ganha sua melhor forma mudando todo o projeto. Do mesmo modo, após a obra pronta nos deparamos com possibilidades de resultados que nem tínhamos imaginado e, assim, modificamos também o conceito que desenvolvemos durante a criação (ou facção) da obra.

Pergunta: Historicamente, Arte, Ciência e Tecnologia sempre dialogaram de alguma forma. Atualmente, em sua opinião, do ponto de vista do campo de Arte e Tecnologia, esse diálogo é convergente?

Fernando Fogliano: Sim, desde o início da revolução digital a convergência passou a ser um fenômeno emblemático na cultura. Essa convergência está propiciando um grande número de novas práticas narrativas, novas linguagens. A Arte é o terreno que se fertiliza a partir da exploração das possibilidades expressivas dos materiais e a descoberta de novas linguagens. As tecnologias dão materialidade às narrativas e, por isso, se já eram indissociáveis das linguagens e da expressão na Arte, no contexto de inovação tecnológica que experimentamos hoje, essa relação ganha ainda maior relevância.

Hermes Renato Hildebrand: Com certeza. Desde o renascimento Artes e Ciências vem dialogando cada vez mais. Se você ler o Livro da Lúcia Santaella, “Porque as Comunicações e as Artes Convergem”, você vai ver que, ao criar as novas tecnologias e os novos meios de comunicação o homem está mudando suas formas de elaboração de linguagem e, conseqüentemente as formas de produção de conhecimento científico e artístico. Na minha tese de doutorado faço uma relação entre matemática e artes.

Milton Sogabe: A disciplinaridade ou as áreas de conhecimento vão sendo construídas no tempo, na história e estão sempre em movimento. Nesse sentido sempre dialogaram, o que significa construção de elementos de convergência e divergência em todo o processo, de acordo com a época. Arte e ciência, como todas as áreas sempre estão dialogando, mas a partir do século passado, esse diálogo se tornou mais explícito ou necessário, coerente com todo o processo de uma visão sistêmica e da interdisciplinaridade, na qual vivemos atualmente. Nesse sentido, podemos falar em convergência das mídias, o que provoca ou é provocada pela convergência das linguagens ou das áreas. Mas penso que não podemos pensar em convergência da arte e com a tecnologia, pois os objetivos ainda são bem diferentes. Quanto a convergência no diálogo, há sempre divergências também.

Rosangella Leote: A palavra convergência nomeia meu grupo de pesquisa na UNESP e ela é campeã em arranjar significados divergentes! Se estiver usando-a com o senso comum, não tenho dúvidas de que esses campos são e sempre foram convergentes. Porém, quando se fala de tecnologias é comum se levar em conta o computador, e o conceito de convergência de mídias, como motor dessa convergência.

Nesse caso teríamos muita distinção neste diálogo que fazemos hoje, se compararmos com a história da arte. Eu diria que ainda buscamos divergência a partir de convergências diversas, como sempre foi, de forma sistêmica. E isso se dá não apenas com uso de tecnologias e ciência, mas de qualquer fator que se enrede nos nós da rede que o artista vivencia.

Pergunta: Ao pensarmos no contexto da Arte, Ciência e Tecnologia, a separação categórica entre arte e ciência ainda é válida?

Fernando Fogliano: As separações entre os saberes são artificiais. Arte e ciência não estão superpostas na produção cultural, contudo isso não significa que sejam disjuntas. Situação em que arte e ciências estão em interlocução são muito comuns na história desses campos do conhecimento.

Hermes Renato Hildebrand: Nunca foram! Porém, hoje, com as linguagens digitais, a produção de conhecimento, em qualquer área, converge cada vez mais para os mesmos suportes (meios digitais), com isso, as produções artísticas e científicas também ficam cada vez mais juntas.

Milton Sogabe: Com certeza a separação ainda é válida. Os objetivos ainda são bem diferenciados. Poderíamos entrar na discussão do que é a verdade e a realidade para desenvolver esse pensamento, mas que seria necessário uma tese e não uma resposta.

Rosangella Leote: É uma pergunta difícil. Se pensarmos em áreas de conhecimento a separação é válida e ignorante. É necessária talvez para a manutenção das estruturas econômicas que conhecemos hoje. Se tivermos que decidir entre montar um museu ou acelerador de partícula a resposta é fácil: o acelerador tem mais respaldo, porque, mesmo que não possamos ver o que ele acelera, a história da ciência o respalda e o faz gerar lucro além de conhecimento. Além disso, esse conhecimento pode ser escalonado em termos de colaboração e todos na rede de ações para isso ganham de uma forma ou de outra. Não há escala de valor para capital intangível mais complexa do que a da arte. Nas ciências é mais simples. É claro que não estou falando de ciências humanas onde a complexidade de avaliação também existe.

Bom, talvez as áreas de conhecimento não deem conta de engavetar o que se produz no mundo. Se há alguma similaridade possível creio que seja alocada na palavra CONHECIMENTO. Isto sim, tanto Arte como Ciência são formas de conhecimento.

Pergunta: O grupo é reconhecido e autodenominado como uma equipe Interdisciplinar. Individualmente, em sua opinião, qual a conceituação que define o SCIArts como uma equipe Interdisciplinar?

Fernando Fogliano: A heterogeneidade das formações dos seus integrantes que inclui formação em física, matemática, artes plásticas, design gráfico. Isso faz com que nossas conversas se constituam num espaço de troca de experiências, de visões que se complementam ou se completam.

Hermes Renato Hildebrand: A área de atuação de cada componente do grupo e o que a gente faz quando está criando trabalhos artísticos. A junção do conhecimento de cada componente do grupo potencializa quando estamos atuando. Todos passam a produzir em conjunto quando temos uma proposta em andamento e cada especialidade compõe o todo que são os trabalhos do grupo. Com isso, fica difícil dizer quem criou o que em nossos trabalhos.

Milton Sogabe: A denominação de equipe interdisciplinar nasceu em meados dos anos 90, na percepção de que para entender melhor o mundo, estava sendo necessária a interdisciplinaridade, como apontavam as teorias dos sistemas complexos, da semiótica e outras, e ao mesmo tempo para desenvolver os trabalhos em arte-tecnologia vários especialistas eram requisitados, e não apenas como prestadores de serviços, mas para a discussão de todo o processo de criação, uma vez que todos os elementos presentes afetavam a obra como um todo.

Rosangella Leote: O grupo tanto trabalha com conhecimentos múltiplos, quanto com pessoas de formações múltiplas (Arte, Matemática, Física, Engenharia e Design). A interdisciplinaridade se dá pela colocação a serviço da produção, dessas diversas especificidades. O resultado é interdisciplinar. O que buscamos é pela interdisciplinaridade encontrar soluções. Essas podem ser TRANSDISCIPLINARES.

Pergunta: Como o grupo aplica efetivamente a Interdisciplinaridade em suas obras?

Fernando Fogliano: Sim. Tanto do ponto de vista conceitual quanto da produção dos trabalhos.

Hermes Renato Hildebrand: No trabalho coletivo propriamente dito. A Julia Blumenschein que foi minha aluna e da Rosangela no curso de multimeios da PUC-SP, fez um trabalho sobre o processo criativo do grupo (é um mestrado do TIDD – Tecnologia da Inteligência e Design Digital da PUC-SP). Lá você pode ver em detalhes como se dá o processo criativo do grupo. Se você não tiver o texto posso pedir uma cópia digital para ela.

Milton Sogabe: Como já mencionei antes, a interdisciplinaridade acontece de várias formas diferenciadas. Mas quando a obra se inicia, todos são requisitados para ir resolvendo problemas sejam poéticos, tecnológicos ou conceituais, pois um afeta o outro. Por isso, em muitas obras convidamos especialistas que são necessários naquela obra específica.

Rosangella Leote: Uma forma interessante de entender isto seria participar (ou ver um vídeo ou áudio) das reuniões do grupo. Há ainda o Mestrado da Julia Blumenschein (não sei se já leu) que explica isso bem direitinho. Em resumo, todos oferecem um pouco para construir algo que nunca se sabe o que é ao começar!

Pergunta: Sobre Interdisciplinaridade e colaboração, quais são as relações entre esses dois momentos. No SCIArts, a Interdisciplinaridade ocorre porque é resultante de um trabalho colaborativo, ou a colaboração acontece pois o trabalho é Interdisciplinar?

Fernando Fogliano: A interdisciplinaridade tem como condição a colaboração.

Hermes Renato Hildebrand: Como eu falei você vai ter mais detalhes no texto da Julia. No entanto, vou tentar responder em poucas palavras. Na verdade, são áreas de atuação diferente. A interdisciplinaridade constitui-se na diversidade de conhecimento dos componentes do grupo. No processo colaborativo cada um entra com seu conhecimento e ideias sobre o tema discutido. Os projetos começam com um *insight*. Às vezes é uma proposta poética, as vezes vem de um elemento material que tem possibilidades poéticas. A partir disso tem o diálogo do grupo com a materialidade e com os conhecimentos estéticos que cada um tem do percurso teórico que fez. Então temos 3 fases de produção: 1. *Insight*, 2. Interação com a materialidade (teórica e física propriamente dita) e 3. Avaliação da obra em desenvolvimento. Partimos do princípio que, hoje, a arte é uma atividade em processo. Portanto, dizemos que temos “Obra de Arte como Sistema”. Ela está em constante mutação. Mesmo depois de pronta (inacabada) a obra é um sistema porque ela permite a interação com o observador (ao qual chamamos de interator). Nenhum trabalho do SCIArts tem sentido se não tiver a interação que também faz parte do processo criativo. O Grupo produziu um texto que tem o título “Sistema como Obra de Arte”. Também diz muito sobre o processo criativo do grupo. De fato, tanto as produções artísticas e científicas quanto as intelectuais, do grupo, estão conectadas. Temos vários textos sobre o que fazemos e produzimos.

Milton Sogabe: Penso que interdisciplinaridade e colaboração são dois termos distintos e fica difícil definir em qual momento acontece um ou outro num processo de trabalho. Talvez um advogado possa definir melhor esses significados dentro de um contrato de trabalho, separando os direitos e os deveres de cada um. Assim definirá separadamente o que é coautoria, colaboração, participação, assessoria, patrocínio, etc. No SCIArts a colaboração, num significado mais *lato sensu*, é sempre interdisciplinar pois cada um apresenta uma especialidade em uma área específica e contribui para a produção da obra. Mas definir se é o ovo ou a galinha fica difícil.

Rosangella Leote: Isto está imbricado. Colaboração pode ocorrer sem interdisciplinaridade. Fazemos as duas coisas porque somos de diferentes áreas mesmo.

QUESTIONÁRIO II – Enviado e respondido via e-mail.

Pergunta: Sobre a denominação "obra de arte", sabemos que as obra de arte e tecnologia se distinguem de obras de arte tradicionais, devido às características e possibilidades oferecidas pela tecnologia digital. Reconhecidamente, o grupo adota a terminologia de obra em processo. Na sua opinião, quais são as características que definem a obra em processo?

Hermes Renato Hildebrand: Não tratamos só como obra em processo, mas sistema como obra de arte. Isso, além de caracterizar a obra como “inacabada”, em processo, também mostra que ela é parte de um sistema que necessita do interator (receptor, usuário, participante, atuador – ver conceito mais aprofundado em Janet Murray – “Hamlet no Holodeck”) para acontecer. Tenho um artigo sobre isso. Vou anexar.

Milton Sogabe: Penso que há uma diferença entre “Obra em Processo” e “Processo como Obra”. Há muita discussão sobre isso. Embora possam haver pontos de encontro entre os dois conceitos, considero que as obras de arte-tecnologia interativas não se constituem na sua essência como imagens, objetos ou espaços, mas sim processos, eventos vivenciados pelo público. Porém este conceito já está presente antes das obras interativas de arte-tecnologia, como podemos verificar em Hélio Oiticica e Ligia Clarck.

Rosangella Leote: Gosto especialmente do conceito de processo de Cecília Salles. Temos diferença entre obra em processo e processo da obra. Trabalhamos com as duas coisas. Mas para considerar-se uma obra processual é preciso encontrar nela características de formatividade que são dependentes de tempo e transformação e

eventualmente, de colaboração (se preferir interação entre máquinas e/ou organismos).

Pergunta: Algumas obras de arte do SCIArts também se caracterizam por características projetuais. O uso do termo obra-projeto seria adequado à alguns trabalhos?

Fernando Fogliano: Sim. No entanto, como já disse, preferimos “Sistema como Obra de Arte” ou “*Work in Process*”. Obra-Projeto sugere o inacabado, mas também indica que é projeto.

Milton Sogabe: De certa maneira, todas as obras nascem de um projeto. Um projeto pode ser utilizado como uma obra. Mas nunca encontrei o termo “obra-projeto”. Não consegui entender direito o que seriam “características projetuais” na obra.

Rosangella Leote: Não uso esse termo.

Pergunta: Em relação ao trabalho colaborativo, existe sempre um consenso em relação ao direcionamento de uma obra/projeto? No que diz respeito aos resultados, o grupo sempre alcançou os objetivos pretendidos?

Hermes Renato Hildebrand: Em um “Sistema como Obra de Arte” o consenso acontece nas etapas de desenvolvimento. As negociações vão acontecendo na medida em que o projeto vai sendo realizado. Os diálogos acontecem no processo de elaboração e, é claro, que os *insights* e as decisões e avaliações de como vai ficar a obra também acontecem neste processo.

Milton Sogabe: O processo criativo em grupo é um exercício de convivência e respeito com o outro. O consenso não é algo que surge de repente, mas sim é construído no processo, com discussão e bom senso. Os objetivos nunca são congelados, pois eles se transformam no processo de produção da obra, num diálogo constante. Somente o objetivo principal, sobre um conceito de arte e de obra que orienta o grupo se mantém, com transformações mais lentas do que as do conceito de uma obra específica.

Rosangella Leote: Posso dizer que nunca partimos sabendo onde vamos chegar e nunca chegamos onde todos, em consenso, queriam no início, mas onde todos, em consenso, decidem que é o melhor para o momento (seja da obra, seja do contexto).

Partimos, em geral, de intenções de uso de conceitos ou de certas tecnologias, mas é o processo da obra que encaminha para o que ela acaba SENDO.

Pergunta: Existem divisões bem demarcadas em relação às atribuições de cada integrante do grupo, ou as responsabilidades são fluídas, variáveis?

Hermes Renato Hildebrand: São fluídas e variáveis. Apesar de que, sabemos a especialidade de cada um no grupo e, assim, muitas das atribuições na atividade criativa são inerentes às pessoas, isto é, cada um sabe o que o outro sabe e, assim, não é necessário discussão. Mas, eu diria que as responsabilidades fluem muito mais do que são pré-definidas.

Milton Sogabe: As atribuições são fluidas, variáveis de acordo com cada projeto. Embora na produção das obras, cada um tenha uma especialização no fazer, em cada projeto podemos ter um ou outro que assuma a parte mais burocrática com conversação, contratos, finanças, etc.

Rosangella Leote: Há divisões de papéis, mas não de funções. Hoje o grupo é composto por cinco membros com responsabilidades administrativas, criativas e conceituais, que são a base do grupo (Eu, Milton, Renato, Fernando e Julia) e que assinam as obras feitas neste período. Há os membros com responsabilidades tecnológicas de engenharia mecânica, elétrica e computacional (Iran, Luis e Bruno) e, eventualmente convidamos pessoas (artistas ou cientistas) para desenvolver juntos certas obras (ex. Omar Khoury, Edson Zampronha). Porém, nas reuniões de desenvolvimento de obra todos palpitam em todos os eixos de conhecimento, sendo que a palavra final não obrigatoriamente é a do especialista, mas a que parece mais adequada ao conjunto da obra que se deseja realizar. E sim, brigamos muito! Tudo ao redor da mesa, cheia de equipamentos e comida! É divertido!

Pergunta: Os processos poéticos em arte e tecnologia podem estar redefinindo ou renomeando os momentos de produção, recepção e autoria de uma obra de arte, assim como os papéis de autor, obra e receptor. Como você define alguns desses momentos atualmente, levando em conta o processo de trabalho do grupo SCIArts?

Hermes Renato Hildebrand:

a – Produção: Compartilhada, participativa, inacabada, em processo, determinada pelos meios, digital, envolve sistemas e programação (códigos numéricos), determinada pelo sistema binário ...

b – Recepção: Fluída, com diversos níveis de interação, interativa, o receptor não é mais passivo, mistura entre um receptor massivo e pós-massivo.

c – Autoria: Compartilhada, distribuída, *copyleft*, *opensource*. Tem um texto muito interessante sobre isso. É de uma banca que participei. Vou anexar também.

d – Obra: Em processo, inacabada, constituinte de uma rede, sistêmica.

Milton Sogabe:

a – Produção: Dependendo da modalidade de arte-tecnologia, a produção da obra solicita a participação de vários especialistas, como é o caso das instalações do SCIArts. Porém, este tipo de produção por um grupo sempre existiu na arte, fato mais presente no cinema, teatro e música.

b – Recepção: A recepção da obra interativa apresenta novos aspectos importantes, onde o público ganha a denominação de “interator”, “interagente”, etc. A relação do público com a obra vai além da interpretação e da participação na obra fisicamente pronta. O “interator” atualiza possibilidades da obra, de acordo com cada atuação na obra, onde os aspectos físicos, materiais da obra podem ser diferentes a cada interação. Nesse sentido não só o olhar ou o pensar são requisitados, mas todo o corpo do público, com um ser integral.

c – Autoria: A produção de uma obra em grupo não é recente e temos como exemplos o teatro, o cinema e a música. O que podemos dizer que é novo no contexto das artes plásticas, visuais, é o artista coletivo que tem cada vez mais presença. Embora o público também seja muitas vezes mencionado como coautor, esse é um assunto polêmico, mas de toda forma essa fronteira está nublada.

d – Obra: Nesse contexto a obra não é mais uma imagem, um objeto ou um espaço, mas sim um sistema. A obra tem aspectos lúdicos, onde o público deve tocar na obra, atuar e vivenciar de corpo integral.

Rosangella Leote: Acho que aqui é melhor ler o trabalho do Milton sobre isso publicado na ANPAP, ele explica muito bem isso e eu concordo com a opinião dele.

Pergunta: O interator pode ou deve ter algum tipo de responsabilidade autoral?

Hermes Renato Hildebrand: Acredito que não. Até porque a participação do interator no trabalho é direcionada pelas interfaces de atuação, isto é, pelos atuadores disponibilizados pelo grupo. Por outro lado, se a produção é coletiva o conceito de autor fica diluído na obra.

Milton Sogabe: A questão da autoria com as obras interativas tornou a fronteira entre artista e público borrada. O conceito de autor tornou-se polêmico, ampliando seu campo e apresentando um grau de envolvimento cada vez maior do público na relação com a obra. Porém, considero que autor é quem apresenta a ideia da obra. Podemos ter outros personagens no processo, que um advogado poderia nomear de acordo com a responsabilidade e atividade de cada um.

Rosangella Leote: Ele tem, mesmo que não saiba, mas o termo autoria é pesado e evoca questões do direito. Temos que achar outro nome pra coisa.

Pergunta: No grupo, existe alguma preocupação na divisão das responsabilidades autorais entre os integrantes?

Hermes Renato Hildebrand: Não.

Milton Sogabe: As responsabilidades autorais no núcleo permanente do grupo são as mesmas. Em algumas obras onde convidados participam de acordo com as especificidades do projeto, a autoria é apresentada como SCIArts mais o nome do convidado, do coautor, como um respeito a essa participação.

Rosangella Leote: Tenho trazido esse problema à baila e o grupo se divide. Metade não quer saber dessas questões, a outra, eu inclusa, quer. O problema não se refere ao nosso momento de vida, mas ao futuro, depois que tivermos evaporado. Em minha opinião, o grupo foi muito mal documentado até aqui, muita coisa foi escrita sobre ele erradamente, nos primeiros 10 anos do grupo dificilmente alguém que tenha falado dele, o tratou como uma entidade. Em geral diziam que era um grupo DO ou dirigido PELO Milton, que é o mais velho da turma e mais conhecido. O SCIArts (essa é a grafia correta) é uma identidade composta de outras identidades. Não tem um líder e essa é a sua principal característica. Essa é a razão dele estar vivo até hoje. Ele se transforma porque é vivo, porque é independente. As obras mudam conforme essa personalidade cresce e é afetada pelo sistema do qual faz parte. Um exemplo interessante: a obra que nos deu o Prêmio Sergio Motta 2005, feita em parceria com o Edson Zampronha, surgiu de uma proposta do Fernando (de trabalhar com magnetismo). Chegamos ao eletromagnetismo e ao ferrofluido por

diversas conexões e testes que fomos fazendo durante o tempo de desenvolvimento da obra, tendo sido a última etapa a relação com o músico (Edson) que, pela proposta de som, geriu uma necessidade de ter um espaço nas dimensões com as quais se finalizou a obra.

Pergunta: Sobre os trabalhos Metacampo (2010), Gira S.O.L. (2006) e Atrator Poético (2005), como vocês definiriam as relações Interdisciplinares (relações entre os conhecimentos ou ciências envolvidas) de cada obra?

Hermes Renato Hildebrand: As relações interdisciplinares dos trabalhos, como o próprio nome diz, vêm da relação de conhecimento de cada um. Assim, não existe uma fórmula ou relação criativa específica para cada trabalho. Existe sim, um *insight* criativo inicial que, inclusive, determina o nome do trabalho. Diria até que existe uma história por de trás de cada trabalho que às vezes deixa tudo junto. Veja:

ATRATOR POÉTICO: A ideia inicial foi o líquido “ferrofluido” que, por sua beleza visual, ao ser atuado através do campo magnético, produz uma imagem interessante que decidimos aproveitar. No processo de elaboração da obra as coisas foram acontecendo. Portanto, neste caso, a ciência entra como um componente estético (é o belo e sublime).

O *insight* do GIRA S.O.L. foi um material que se chama “liga com memória de forma” que é um material que registra uma forma a partir de uma temperatura determinada e, portanto, tem memória. Aí nasceu a ideia de aproveitar este material e desenvolver algo que, numa determinada temperatura adquire-se um formato. Pensamos em um texto, e também, numa ação. Foi quando nasceu a possibilidade de realizar uma escultura, com esta ligada, que seria uma simulação do girassol. Mas a necessidade de atuação desse material com muita precisão nos levou a fazer um trabalho com elementos mecânicos. Nossa intenção era uma escultura interativa que não tivesse nenhum componente mecânico. Fosse algo que tivesse uma atuação atômica. Não conseguimos executar o GIRA S.O.L. como queríamos, mas fizemos um sistema que interagisse com sensores e atuadores eletrônicos. Ele mudou muito da ideia inicial.

METACAMPO: Foi uma proposta que nasceu da ideia de um jardim de girassóis. Que foi proposto para o Itaú Cultural como um sistema que misturasse interações humanas e com a natureza ou com o meio ambiente. Aí foi evoluindo para um sistema que se apropriasse do movimento das pessoas em torno da instalação e da

direção do vento fora da instalação, na rua. E assim, foi feito. Temos sempre uma ideia inicial que evolui e vai sendo modificada até se concretizar.

Milton Sogabe: Cada projeto tem muitos aspectos em comum, mas diferentes também. O conceito de sistema como obra está presente em todas as obras desde o início do grupo em 1996. Esse conceito foi construído no diálogo com as teorias científicas da biologia, da matemática e da física, envolvidas nas pesquisas dos membros do grupo na época dos mestrados e doutorados. Cada projeto do SCIArts apresenta algum aspecto do contexto científico e tecnológico atual, através da linguagem poética. A tecnologia está sempre presente na construção das instalações, através da mecânica, da engenharia e da computação, além dos processos artesanais das artes plásticas. Alguns projetos se iniciam com a discussão de um conceito científico, pelo interesse de uma tecnologia específica, ou pela percepção de algum fenômeno, não fixando um único caminho na criação ou nos diálogos.